



**T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
HAYDARPAŞA NUMUNE SAĞLIK EĞİTİM UYGULAMA VE
ARAŞTIRMA MERKEZİ**

RADYOLOJİ KLİNİĞİ

**MEME MRG GÖRÜNTÜLERİNDE TEKSTÜR ANALİZİ
İLE MEME KANSERİ MOLEKÜLER ALT TİPLERİNİN
BELİRLENEBİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

Dr. Şahikanur Yasak

TIPTA UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL/2024



**T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
HAYDARPAŞA NUMUNE SAĞLIK EĞİTİM UYGULAMA VE
ARAŞTIRMA MERKEZİ**

**MEME MRG GÖRÜNTÜLERİNDE TEKSTÜR ANALİZİ
İLE MEME KANSERİ MOLEKÜLER ALT TİPLERİNİN
BELİRLENEBİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

Dr. Şahikanur Yasak

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Murat Baykara
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

İSTANBUL/2024

ÖZET

Amaç: Meme kanseri tedavisi kanserin moleküler alt tipine göre şekillenmektedir. Moleküler alt tipin belirlenmesi için invaziv bir işlem olan tru-cut biyopsi yapılmakta, biyopsi sonrası patoloji verilerinin elde edilmesi zaman almaktadır. Bu çalışmada hızlı ve non-invaziv bir metot olan tekstür analizi ile meme kanseri moleküler alt tipinin öngörülebilirliğini araştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 2019-2023 seneleri arasında meme MRG görüntülemesi yapılmış ve tru-cut biyopsi ile meme kanseri tanısı almış 142 olgu dahil edildi. Olguların görüntüleri retrospektif olarak değerlendirildi. Kontrastlı T1, T2 ve ADC sekanslarından elde edilen ROI'lerin tekstür analizi 113 tekstür parametresi ile değerlendirildi. Elde edilen veriler gruplar arasında karşılaştırıldı.

Bulgular: Üçlü negatif meme kanserinin diğer gruplardan, Luminal A meme kanserinin diğer gruplardan, HER2 (+) Luminal B meme kanserinin diğer gruplardan ayırt edilebildiği anlamlı parametrelere ulaşıldı ($p < 0,05$). Ayrıca Luminal A ile HER2 (-) Luminal B ve HER2 (+) Luminal B ile HER2 (-) Luminal B alt grubun anlamlı olarak ayırt edilebildiği parametreler elde edildi ($p < 0,05$).

Sonuç: Çalışmada elde edilen veriler, meme kanseri hastalarında moleküler alt grubun tekstür analizi ile öngörülebileceğini göstermektedir. Standardize edilmiş yöntemler kullanılarak daha kesin verilere ulaşılabacaktır.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar Destekli Görüntü İşleme, Manyetik Rezonans Görüntüleme, Meme Neoplazileri, Radyomiks

ABSTRACT

Aim: Breast cancer treatment depends on the molecular subtype of the cancer. Tru-cut biopsy, which is an invasive procedure, is performed to determine the molecular subtype, and it takes time to obtain pathology data after biopsy. In this study, we aimed to investigate the predictability of breast cancer molecular subtype with texture analysis, which is a fast and non-invasive method.

Materials and Methods: 142 cases who underwent breast MRI imaging between 2019 and 2023 and were diagnosed with breast cancer by tru-cut biopsy were included in the study. The images of the cases were evaluated retrospectively. Texture analysis of ROIs obtained from contrast-enhanced T1, T2 and ADC sequences was evaluated with 113 texture parameters. The data obtained were compared between groups.

Results: Significant parameters were reached to distinguish triple negative breast cancer from other groups, Luminal A breast cancer from other groups, and HER2 (+) Luminal B breast cancer from other groups ($p < 0.05$). In addition, parameters that could significantly distinguish Luminal A from HER2 (-) Luminal B and HER2 (+) Luminal B from HER2 (-) Luminal B subgroups were obtained ($p < 0.05$).

Conclusion: The data obtained in the study show that the molecular subgroup in breast cancer patients can be predicted by texture analysis. More accurate data will be obtained by using standardized methods.

Key Words: Image Processing, Computer-Assisted, Magnetic Resonance Imaging, Breast Neoplasms, Radiomics

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimimin büyük bir kısmında çalışma onuruna eriştiğim ve bu tezin hazırlanmasında büyük emeği bulunan, bana çok önemli değerler katan tez danışmanım Doç. Dr. Murat Baykara'ya en içten teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimim boyunca iyi ve donanımlı bir radyolog olmam için bana önemli katkıları olan, yeri geldiğinde bir abi ve abla gibi sevinçlerimizi ve hüznümüzü paylaştığımız Doç. Dr. Levent Soydan, Doç. Dr. Sibel Aydın Aksu, Prof. Dr. Pınar Nercis Koşar ve Prof. Dr. Elif Ergün'e; bana büyük destekleri olan Uz. Dr. Abdullah Ramazan ve Doç. Dr. Ayşe Özlem Balık'a,

Asistanlık sürecinde keyifle çalıştığım, radyolojiye ve hayata dair birçok şey paylaştığım asistan arkadaşlarım Dr. Kamil Canpolat, Dr. Turgay Öner, Dr. Mehmet Berrak, Dr. Elifnur Halıcı, Dr. Özge Cankurt, Dr. Hakan Şahinoğlu, Dr. Gürhan Çelen ve diğer tüm asistan arkadaşlarıma,

Bu yolculukta bana neşeyle ve mutlulukla eşlik eden teknisyen ve sekreter çalışma arkadaşlarım, ağabeylerim, ablalarım ve kardeşlerim Zekeriya Ay, Gülhanım Demir, Sultan Sümeyye Aksüt, Yeliz Yılmaz, Kıvanç Akkaya ve Zeynep Topçu'ya,

Beş yaşımdan beri her şeyimi paylaştığım, ömürlük dostum, bana hiçbir zaman kız kardeş eksikliği hissettirmeyen Pınar'a

Bu yolda yürürken her zaman benimle olduklarını bildiğim köklerim; annem Emel Yasak, babam Süleyman Yasak ve kardeşim Oğuzhan Yasak'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vii
TABLO LİSTESİ.....	viii
ŞEKİL VE RESİM LİSTESİ.....	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. MEME ANATOMİSİ.....	2
2.2. MEME HİSTOLOJİ VE EMBRİYOLOJİSİ.....	2
2.3. MEME HASTALIKLARINDA GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ....	3
2.3.1. Mamografi.....	3
2.3.2. Dijital Meme Tomosentezi.....	3
2.3.3. Kontrastlı Mamografi.....	3
2.3.4. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG).....	4
2.3.5. Ultrason.....	4
2.4. MEME LEZYONLARININ SINIFLANDIRILMASI	
2.4.1. Benign Lezyonlar.....	4
2.4.1.1. Gelişimsel Anomaliler.....	4
2.4.1.2. İnflamatuvar Lezyonlar.....	5
2.4.1.3. Non-neoplastik Lezyonlar.....	5
2.4.1.4. Neoplastik Lezyonlar.....	6

2.4.2. Memenin Yüksek Riskli Lezyonları.....	7
2.4.3. Memenin Malign Lezyonları.....	8
2.4.3.1. İnvaziv Olmayan Meme Karsinomu, Duktal Karsinoma İn situ.....	8
2.4.3.2. İnvaziv Meme Karsinomu.....	8
2.4.3.2.1. Özel Tipi Olmayan İnvaziv Meme Karsinomu.....	9
2.4.3.2.2. İnvaziv Lobuler Karsinom.....	9
2.4.3.2.3. İnflamatuvar Karsinom.....	9
2.4.3.2.4. Paget Hastalığı.....	10
2.4.3.2.5. Diğer Malign Lezyonlar.....	10
2.5. MEME KANSERİ MOLEKÜLER ALT TİPLERİ.....	14
2.5.1. Luminal A.....	14
2.5.2. HER2 (-) Luminal B.....	14
2.5.3. HER2 (+) Luminal B.....	14
2.5.4. HER2 (+).....	15
2.5.5. Üçlü Negatif.....	15
2.6. MEME KANSERİ EVRELEMESİ.....	15
2.7. TEKSTÜR ANALİZİ.....	17
2.7.1. İstatistik Tabanlı Yöntemler.....	17
2.7.1.1. Birinci Sıra İstatistikler.....	17
2.7.1.2. İkinci Sıra İstatistikler.....	18
2.7.1.3. Yüksek Sıra İstatistikler.....	19
2.7.2. Modern Tabanlı Yöntemler.....	19
2.7.3. Transform Tabanlı Yöntemler.....	19

3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	20
3.1. OLGU SEÇİMİ.....	20
3.2. GÖRÜNTÜLEME YÖNTEM VE PARAMETRELERİ.....	20
3.3. GÖRÜNTÜ ANALİZİ VE VERİ TOPLAMA.....	22
3.4. İSTATİSTİKSEL İNCELEME.....	25
4.BULGULAR.....	26
4.1. TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER.....	26
4.2. TEKSTÜR ANALİZİ BULGULARI.....	26
4.2.1.Kontrastlı T1 Görüntülerinin Tekstür Analizi Bulguları.....	26
4.2.2. T2 Görüntülerinin Tekstür Analizi Bulguları.....	38
4.2.3. ADC Görüntülerinin Tekstür Analizi Bulguları.....	51
4.2.4. Çoklu Karşılaştırmaların Klinik Anlamı.....	61
5. TARTIŞMA.....	86
6. SONUÇ.....	90
7. KAYNAKÇA.....	91

SİMGELER VE KISALTMALAR

ADC : Apparent Diffusion Coefficient

ADH: Atipik Duktal Hiperplazi

AJCC: :The American Joint Comittee on Cancer

ALH: Atipik Lobuler Hiperplazi

BI-RADS: Breast Imaging Reporting And Data Systems

DKIS: Duktal Karsinoma In Situ

DMT: Dijital Meme Tomosentezi

ER: Östrojen Reseptörü

FEA: Flat Epitelyal Atipi

HIS: Health Information System

IDK-NOS: Özel bir tipi olmayan İnvaziv Duktal Karsinom

İİAB: İnce İğne Aspirasyon Biyopsisi

KMG: Kontrastlı Mamografi

LKIS: Lobuler Karsinoma İn Situ

LN: Lobuler Neoplazi

MG: Mamografi

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

NAK: Neoadjuvan Kemoterapi

PACS: Picture Archiving and Communication System

PR: Progesteron Reseptörü

ROI: Region of Interest

US: Ultrason

TABLO LİSTESİ

Tablo 1.	Meme Lezyonlarının Sınıflaması.....	13
Tablo 2.	2013 St. Gallen Konferansı Meme Kanseri Moleküler Alt Tipleri Sınıflaması.....	14
Tablo 3.	Meme Kanserinde TNM Evrelemesi.....	16
Tablo 4.	Sık Kullanılan Tekstür Parametreleri.....	17
Tablo 5.	Bazı Tekstür Parametrelerinin Anlamları.....	18
Tablo 6	Aksiyel Yağ Baskılı T2 Sekansı Çekim Protokolü.....	21
Tablo 7.	Kontrastlı Geç Faz Yağ Baskılı Aksiyel T1 Sekansı Çekim Protokolü.....	21
Tablo 8.	ADC Sekansı Çekim Protokolü.....	21
Tablo 9.	Üçlü Negatif Grubun Diğer Tüm Gruplardan Ayırt Edilebildiği Tekstür Parametreleri.....	62
Tablo 10:	Luminal A grubun Tüm Diğer Gruplardan Ayırt Edilebildiği Tekstür Parametreleri.....	63
Tablo 11:	Luminal B Gruplarda HER2 Overekspresyonunun Ayırt Edilebildiği Tekstür Parametreleri.....	63
Tablo 12:	Luminal A İle HER2 (-) Luminal B Grubun Ayırt Edilebildiği Tekstür Parametreleri.....	64
Tablo 13:	Kontrastlı T1 Görüntülerinden Elde Edilen ROİ'lerin Tekstür Değerlerinin Karşılaştırılması.....	65
Tablo 14:	T2 Görüntülerinden Elde Edilen ROİ'lerin Tekstür Değerlerinin Karşılaştırılması.....	69
Tablo 15:	ADC Görüntülerinden Elde Edilen ROİ'lerin Tekstür Değerlerinin Karşılaştırılması.....	73
Tablo 16:	Kontrastlı T1 Görüntülerinde Tekstür Verilerinin Çoklu Karşılaştırılması.....	77

Tablo 17:	T2 Görüntülerinde Tekstür Verilerinin Çoklu Karşılaştırması.....	80
Tablo 18.	ADC Görüntülerinde Tekstür Verilerinin Çoklu Karşılaştırması.....	83
Tablo 19.	Meme Kanseri Moleküler Alt Tipine Göre Uygulanan Tedavi Rejimleri.....	86



ŞEKİL VE RESİM LİSTESİ

Şekil 1.	Dijital Bir Görüntünün Gri Seviye Değerleri.....	18
Şekil 2.	Örneklem Dağılımı.....	26
Resim 1.	İnvaziv Meme Karsinomu Saptanmış Olgunun MRG Görüntülerinden Elde Edilen DICOM Görüntüleri.....	23
Resim 2.	ROI Seçiminin Şematik Gösterimi.....	24



1.GİRİŞ VE AMAÇ

Meme kanseri, tüm dünyada en sık tanı konan kanserdir. Kadınlarda kanser ile ilişkili ölümlerin ikinci en sık nedenidir (1). Tanı, kanser yayılımı değerlendirme ve tedavi sürecinde meme cerrahisi, radyoloji, patoloji, nükleer tıp, medikal onkoloji ve radyasyon onkolojisini içeren multidisipliner yaklaşım gerektirir.

Meme kanseri tedavisinin planlanmasında kanserin moleküler alt tipi önem arz etmektedir (2). Moleküler alt tipin tespit edilebilmesi için tru-cut biyopsi ile örnek alınır ve materyal patoloji tarafından çalışılarak östrojen reseptörü (ER), progesteron reseptörü (PR), ki67 proliferasyon indeksi, androjen reseptörü, HER2 overekspresyonu varlığı belirlenir.

Son yıllarda tekstür analizi üzerine yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Tekstür analizi onkolojik, demyelinizan, dejeneratif hastalıklar gibi alanlarda sıkça kullanılmaktadır. Tedavi öncesinde, sırasında ve sonrasında hastalıkların değerlendirmesi için katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Tekstür analizi temel olarak bilgisayar yardımıyla veri işleme ve verilerden istatistiksel tabanlı sonuçlar elde etmeyi amaçlar. Dijital görüntülerde her bir piksel ve vokselin gri seviye değerlerine sayısal karşılıklar atanır. Bu veriler çeşitli matematiksel yöntemlerle değerlendirilerek istatistiksel sonuçlar elde edilir. Bu da görüntü hakkında yorum yapmaya olanak sağlar (3, 4)

Meme kanserinin moleküler alt tipinin belirlenmesi için invaziv bir işlem olan tru-cut biyopsi uygulanmaktadır ve materyalin patoloji tarafından işlenerek sonuç alınması zaman almaktadır. Bu çalışmada moleküler alt tipin tekstür analizi ile non-invaziv ve daha kısa sürede öngörülmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. MEME ANATOMİSİ

Meme organı üstte ikinci, altta altıncı kosta, ortada sternum ve yanlarda ön-orta aksiller çizgi ile sınırlı bölgede yer alır. Derin yüzeyinde major pektoral kas, anterior serratus kası, eksternal oblik abdominal kas fasyası ve rektus kası kılıfının superior kısmı ile komşudur. (5)

Memenin arteriyel beslenmesi primer olarak internal mamarian arterin perforan dallarından sağlanır. Ayrıca posterior interkostal arterin lateral dalları, aksiller arterin üst ve lateral torasik dalları ile torakoakromial arterin pektoral dalları da arteriyel beslenmeye katkıda bulunur.(5)

Memenin venöz drenajı arteriyel sistemi takip eder ve aksillaya doğrudur. İnternal torasik venin perforan dalları, posterior interkostal venin perforan dalları ve aksiller ven dalları memenin venöz drenajını sağlar.(5)

Memenin lenfatik drenajı için aksiller lenf nodları ve internal mammarian lenf nodları olmak üzere iki yol tanımlanmıştır. Aksiller lenf nodları memenin lateral ve medial kısmının drenajını, internal mammarian lenf nodları ise memenin derin kısımlarının lenfatik drenajını sağlar. Aksiller lenf nodu grupları pektoralis minör kası ile komşuluğuna göre üç gruba ayrılır. Level I lenf nodları pektoralis minör kasının lateral ve inferiorunda yer alır. Level II lenf nodları pektoralis minör kası posteriorunda bulunur. Level III lenf nodları pektoralis minör kasının superomedial boyunca yer alır.(5)

Meme cildinin inervasyonu 3-6.interkostal sinirlerin lateral kutanöz dalları ile sağlanır. (5)

2.2 MEME EMBRİYOLOJİSİ VE HİSTOLOJİSİ

Meme gelişimi gebeliğin altıncı haftasında aksilladan inguinal bölgeye uzanan iki ektodermal katlantı şeklinde başlar. 2-6. kaburgalar arasındaki bölgeler dışındaki bölgeler apoptoza uğrar ve pektoral bölgedeki gerilemeyen kısım meme dokusunu oluşturur. Yedi ile sekizinci haftalar arasında meme parankimi stromayı işgal ederek ‘mammarian crest’ denilen

yapıyı oluşturur. Düz kas yapısındaki meme başı ve areola on iki ile on altıncı haftalar arasında meme epitelyal tomurcuklarından oluşur. 20. haftaya kadar değişiklik göstermeyen meme dokusunda, sekonder tomurcuk ve dallanma oluşumu başlar. Otuz ikinci haftada kordların dallanması ile laktiferöz duktuslar meydana gelir. Bu süreç kadın ve erkeklerde benzer şekilde ilerler (6).

Normal erişkin meme dokusu fibröz bir stroma içine gömülü duktus epitelinden oluşur. Duktus iç tabakası laktositlere farklılaşma özelliği taşıyan küboid epitel ile, dış tabakası kontraktıl miyoepitelyal hücreler ile döşelidir. En küçük hücresel birim olan asinüsler; terminal duktolobüler üniteyi oluşturur. Bu üniteler birleşip hafif genişleyerek laktiferöz sinüsleri meydana getirerek lobları drene eden kanalları oluşturur ve son olarak lobları drene eden ana kanallar birleşerek meme başına açılır.(6)

2.3. MEME HASTALIKLARINDA GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

2.3.1 Mamografi (MG)

Meme neoplazmlarında primer diagnostik inceleme mamografidir. Meme lezyonlarını palpabl olmadan tespit edebilir. Son yüz yılda meme malignitelerinin tanı yöntemlerinin gelişmesi ve asemptomatik popülasyonda tarama programlarının oluşturulması ile meme kanseri mortalitesinde dramatik düşüş kaydedilmiştir. Tarama mamografisinde hala çözilemeyen ana sorun, dens meme varlığında mamografinin sensitivitesinin düşük, yalancı pozitiflik oranının yüksek olmasıdır. (7)

2.3.2 Dijital Meme Tomosentezi (DMT)

Özellikle dens memelerde doku transpozisyonu bazı meme lezyonlarının tanısında zorluğa sebep olmaktadır. Bu sorunun üstesinden gelebilmek memenin üç boyutlu ve kesitler görüntülerin elde edilmesini sağlayan dijital meme tomosentezi geliştirilmiştir. Ancak mamografiye göre radyasyon maruziyetinin daha fazla olması ve mikrokalsifikasyonların tanınması ve sınıflaması konusunda yeteneğinin tartışmalı olması nedeniyle birtakım kısıtlılıklara sahiptir. (7)

2.3.3 Kontrastlı Mamografi (KMG)

Kontrast madde uygulaması sonrası dual enerji ekspozuruna dayanan ve kontrast tutulumu gösteren lezyonların görüntülenmesine olanak sağlayan meme görüntüleme

yöntemidir. Yapılan çalışmalar kontrastlı mamografinin olağanüstü tanı performansına sahip olduğunu göstermektedir. Özellikle dens memelerde MG ve DBT ile tanısı zor olan lezyonların görüntülenmesinde önemli yer edinmiştir. Meme cerrahisi öncesi lezyonun gerçek boyutlarının değerlendirilmesine kullanılır. Ayrıca mikrokalsifikasyonların tanısında katkı sağlamaktadır. Genel olarak meme lezyonlarının benign malign ayrımında mükemmel tanısal performans sağlar ve gereksiz biyopsilerden kaçınılmasına yardımcı olur. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile karşılaştırıldığında KMG daha kolay, hızlı ve ucuzdur. Çeşitli sebeplerle MR incelemesi yapılamayan hastalar için elverişlidir. (7)

2.3.4 Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

Meme lezyonu bulunan olgularda vazgeçilmez bir görüntüleme yöntemi haline gelen MRG; cerrahi öncesi lezyon yaygınlığının tespitinde, neoadjuvan kemoterapiye cevabın değerlendirilmesinde, mamografide lezyon izlenmeyen; ancak aksiller lenfadenopati bulunan olgularda primer meme kanseri araştırmasında ve meme protezi bütünlüğü değerlendirilmesinde kullanılır. Son yayınlanan çalışmalarda meme kanseri açısından yüksek riskli ve MG’de dens meme yapısına sahip olgularda MR’ın en iyi ek görüntüleme yöntemi olduğu doğrulanmaktadır. Ancak uzun çekim süresi, yüksek maliyet, yanlış pozitiflik oranının yüksek olması ve tüm hastalara uygulanamaması gibi dezavantajları bulunmaktadır. (7)

2.3.5 Ultrason (US)

Özellikle yüksek oranda glandüler komponent barındıran memelerde lezyonların değerlendirilmesinde ve tümör tanısında MG için tamamlayıcı görüntüleme yöntemidir. Ancak uygulayıcıya bağımlı, standardizasyonun zor ve zaman alıcı bir yöntem olması gibi dezavantajlara sahiptir. (7)

2.4. MEME LEZYONLARININ SINIFLANDIRILMASI

Meme lezyon sınıflaması Tablo 1’de gösterilmiştir.

2.4.1. Benign Lezyonlar

2.4.1.1. Gelişimsel anomaliler: Ektopik meme dokusu Memenin en sık gözlenen gelişimsel anomalisidir. Embriyonel gelişim sırasında pektoral bölge

dışında gerilemesi gereken meme dokusunun regrese olmaması sonucu ortaya çıkar. En sık aksillada izlenir.

Ateli meme başı yokluğu anlamına gelir.

Amasti memenin konjenital yokluğudur. Aynı tarafta pektoral kas ve diğer göğüs kasları ile 3 ve 4.kosta yokluğu eşlik edebilir. Sindaktili de eşlik ediyorsa Poland sendromu olarak adlandırılmaktadır.

Mikromasti meme başı ve areolanın normal olarak gelişip meme dokusunun hipogenetik kalması sonucu ortaya çıkar.

Jinekomasti erkek memesinin iyi huylu büyümesidir. Testis tümörleri, adrenal bez ve hipofiz bezi tümörleri, Klinefelter sendromu ve sirozda; ayrıca metildopa, simetidin gibi ilaçların uzun süreli kullanamında izlenebileceği gibi idiopatik olabilir.

Jigantomasti oldukça kısa sürede meme fibroglanduler ve yağ dokusunun hızla büyümesidir. Etyolojisi bilinmemektedir. (8)

2.4.1.2. İnflamatuar lezyonlar: Mastit meme dokusu inflamasyondur. Akut mastit genellikle laktasyonla ilişkilidir. Puerperal mastit olarak da adlandırılır. Tedavi edilmeyen laktasyonel mastit durumu, abse gelişimi ile ilişkilidir. Non-puerperal mastit ise yaşlı hasta popülasyonunda gelişen memenin sebace bezlerinin inflamasyondur. (9)

İdiopatik granulomatoz mastit memenin kronik inflamatuvar benign bir hastalığıdır. Tanı için tüberküloz gibi spesifik granulomatoz mastit tanılarının ekarte edilmesi gerekir. Klinik ve radyolojik olarak meme kanserini taklit ederek tanısal zorluklara neden olabilir (10, 11)

2.4.1.3. Non-neoplastik lezyonlar: Kistler, İçi sıvı dolu, düzgün sınırlı oval veya yuvarlak lezyonlardır. Olgular kliniğe genellikle ele gelen şişlik ve ağrı semptomları ile başvururlar. Öncelikli görüntüleme yöntemi US olup kist yapısı ve içeriği hakkında bilgi edinilebilir. Basit kistler ince cidarlı, içerisinde ince septasyonlar barındırabilen anekoik yapılardır. Komplike kistler proteinöz, enfeksiyöz ya da hematomatöz içeriğe bağlı yoğun içerikli kistlerdir. Kompleks kistler ise kalın duvar ya da septasyonlu, solid komponent bulundurabilen

lezyonlardır. Malignite açısından şüphelidirler ve BIRADS-4 kategorisinde yer alırlar. (12)

Duktal ektazi duktuslarda elastin azalmasına bağlı meydana gelen genişlemelerdir. Genellikle asemptomatik olup ağrı ve meme başı akıntısı semptomlarına sebep olabilir. Bilateral duktal ektazi genellikle benigndir; ancak tek taraflı olması malignite göstergesi olabilmektedir. (13)

Yağ nekrozu, genellikle cerrahi, radyoterapi, biyopsi veya enfeksiyon gibi çeşitli travmalarla ilişkili benign bir inflamatuvar süreçtir (14)

Galaktosel ya da süt retansiyon kisti, palpabl ve hassas olabilen laktiferöz duktusların kistik dilatasyonudur (15)

Lipom matür yağ dokusundan oluşan, genellikle enkapsüle benign lezyondur (16)

Adenozis memenin lobuler birimlerinin sayı ve boyutunda artış ile karakterize benign proliferasyonudur. (17)

2.4.1.4. Neoplastik Lezyonlar: İntraduktal papillom duktal sistem içerisinde oluşan duktus epitelyal ve myoepitelyal hücrelerinin proliferasyonu ile oluşan benign bir tümördür. Santral ya da periferik yerleşimli olabilir. Santral yerleşimli papillomlar genellikle kanlı meme başı akıntısı ile prezente olurken periferik yerleşimli olanlar asemptomatiktir. (18)

Fibroadenom, memenin stromal ve epitelyal dokularından gelişen, her yaşta ortaya çıkabilen, ancak adölesan ve genç erişkin yaştaki kadınlarda en sık görülen benign meme tümörüdür. Östrojen ve progesteron duyarlı tümörler olup gebelik ve laktasyon döneminde büyüyüp menopozal dönemde gerileyebilir. Olgular en sık memede ele gelen kitle şikayeti ile prezente olur. Malign transformasyon nadir görülür. (19)

Filloides tümör, tüm meme neoplazmalarının %1'den azını oluşturan fibroepitelyal tümördür. Olgular kliniğe memede ele gelen, hızlı büyüyen ve ağrısız şişlik ile başvururlar. Patolojik görünümüne göre %5-30 benign, %65'in üzerinde borderline ya da malign özellik gösterir. Tümörün histolojik profili prognoz için belirleyicidir (20)

Hamartom (Fibroadenolipom),Memenin tüm komponentlerini içeren, iyi sınırlı, genellikle enkapsüle lezyonlardır (21)

Psödoanjyomatöz stromal hiperplazi memenin nadir görülen benign mezenkimal tümörüdür. Histolojik olarak iç şekilli miyofibroblastların oluşturduğu birbiriyle bağlantılı lezyonlar şeklinde izlenmekte olup düşük dereceli anjiosarkomu taklit edebilir; ancak malignleşme potansiyeli bulunmamaktadır. (22)

2.4.2. Memenin Yüksek Riskli Lezyonları

Atipik duktal hiperplazi (ADH) düşük dereceli atipi özelliklerine sahip duktal karsinoma in situ'ya (DKIS) benzer bir duktal hiperplaziyi ifade eder. Malign potansiyeli olan bir lezyon olması nedeniyle cerrahi eksizyonu önerilmektedir. (23)

Flat epitelyal atipi (FEA), duktusları döşeyen matür epitel hücrelerin yerini tek ya da birkaç sıra halinde, atipi gösteren kolumnar hücrelerin almasıdır. DKIS, invaziv ve tübüler karsinom ile beraber görülebilmesi nedeniyle eksizyon önerilmektedir (23)

Lobuler neoplazi (LN) atipik lobüler hiperplazi (ALH) ve lobuler karsinoma in situ'yu (LKIS) içine alan geniş bir terimdir. Çoğunlukla asemptomatiktir ve radyolojik olarak tanımlanmış spesifik bir görüntüleme bulgusu yoktur. Mamografide kalsifikasyon ya da asimetri şeklinde izlenebilirken genellikle başka bir nedenle yapılan biyopsiler sonrası tanı alır. (23) Normal popülasyona göre ALH tanısı alan olgularda 4-5 kat, LKIS tanısı alan olgularda 8-10 kat ipsilateral ya da kontralateral meme kanseri gelişimi riski artmıştır. (24) Amerika Birleşik Devletleri'ndeki akademik görüntüleme merkezlerinde 2019 yılında yapılan bir ankete göre araştırmacıların %71'inin LKIS'nin çıkarılması gerektiğini, %61'inin ALH'nin çıkarılması gerektiğini düşündüğünü gösterdi; ancak büyük bir azınlık her ikisinin de gözetimini tercih etti. (25)

Papiller lezyon; intraduktal papillom, papillomatozis, atipili papillom, DKIS ile birliktelik gösteren papillom, enkapsüle papiller karsinom ve invaziv mikropapiller karsinomu içine alan geniş spektruma sahip bir terminolojiyi ifade eder. Benign ve malign lezyonların görünümü hem radyolojik hem histopatolojik olarak benzerlik göstermekte olup ayırıcı tanıda zorlanmalara sebep olmaktadır. Soliter papillomda meme kanseri riski artışı 1,5-2 kat iken multipl papillomatozis olgularında risk daha yüksektir. İnce iğne aspirasyon

biyopsisi (İİAB) ve tru-cut biyopsi ile fokal DKIS ve invaziv odaklar tam olarak dışlanamayacağı için eksizyonu önerilmektedir (26)

Radyal skar / Kompleks sklerozan lezyon, yağ içeren santral çekirdekten dışarı doğru ışınal uzanım gösteren bağ doku bantları barındıran epitelyal proliferasyon, apokrin metaplazi, papillom ve skleroz formasyonu ile karakterize lezyonlardır. 2 cm'den büyük ise kompleks sklerozan lezyon, küçük ise radyal skar olarak isimlendirilir. MG'de spikule konturlu yapısal distorsiyon alanı olarak görülebilir, bu nedenle invaziv karsinom görünümünü taklit eder. Radyal skar ile diğer proliferatif hastalıkların beraberliğinin meme kanseri riskini 2 kat artırdığı rapor edilmiştir. (27) Özellikle lezyon periferinde yerleşmiş olan malignite ekarte edilemeyeceği için eksizyonu önerilmektedir (28).

2.4.3. Memenin Malign Lezyonları

2.4.3.1. İnvaziv Olmayan Meme Karsinomu, Duktal Karsinoma İn situ:

Terminal duktal lobuler ünite histolojik olarak bazal membran invazyonu oluşturmeyen malign epitelyal proliferasyon ile karakterizedir. Tümör histopatolojik olarak komedo ve non-komedo olarak iki gruba; non-komedo DKIS, solid, kribriform, mikropapiller ve papiller tiplere ayrılmaktadır. Duktuslarda kalsifikasyon oluşturarak ilerleyen karakteri nedeniyle MG ile tek başına %90 üzerinde olgu vizualize edilebilir. Kalsifikasyonlar genellikle kümeleşmiş, lineer ya da segmenter dağılım gösterir. DKIS %10-20 oranında kalsifikasyon içeren ya da içermeyen lezyon ya da parankimal distorsiyon olarak görülebilir. MG'nin yaygın kullanılması ile birlikte DKIS tarama mamografisinde tespit edilen kanserlerin %20-30'unu oluşturmaktadır ve kanıtlar olguların %14-75 oranında invaziv karsinoma ilerleyebileceğini göstermektedir. Kalsifikasyonlar DKIS'lerin tamamında izlenmediği için ya da DKIS'den etkilenen ve kalsifiye olmayan alanlar bulunabileceği için tanıda özellikle dinamik kontrastlı meme MRG büyük katkı sağlamaktadır (29)

2.4.3.2. İnvaziv Meme Karsinomu:

Terminal duktal lobüler ünite oluşmuş tümör hücrelerinin bazal membran invazyonu oluşturup bölgesel lenf nodu tutulumu ve uzak metastaz yapma yeteneği kazanması sonucu invaziv meme karsinomu ortaya çıkar. Meme karsinomlarının %70-80'ini özel bir tipi olmayan invaziv meme

karsinomları oluşturur. Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) 2012 yılındaki 4.baskısında meme tümörleri sınıflandırılmasında terminoloji, öncesinde 'başka türlü tanımlanamayan invaziv duktal karsinom (IDK-NOS)' iken ; 'özel bir tipi olmayan invaziv meme karsinomu (NST)' şeklinde değişmiştir (30). IDK'dan sonra en sık görülen tip invaziv lobuler karsinomdur (ILK). Medüller, müsinöz, tübüler, papiller, kribriform, metaplastik ve apokrin karsinomlar daha nadir görülen meme karsinomu tipleridir.

2.4.3.2.1. Özel Bir Tipi Olmayan İnvaziv Meme Karsinomu: En sık görülen meme kanseri türüdür. Tüm meme kanserlerinin yaklaşık %80'ini oluşturur. Histolojik grade ne kadar yüksekse metastaz olasılığı ve mortalite o kadar yüksek seyretmektedir. En sık metastaz aksiller lenf nodlarında izlenir (31).

2.4.3.2.2. İnvaziv Lobuler Karsinomu:Tüm invaziv meme karsinomlarının %10-15'ini oluşturur. Genellikle multifokal olup bilateral izlenme oranı diğer tiplere göre yüksektir. Klinik ve görüntüleme özellikleri silik olabileceği için tanıda gecikmeler yaşanabilir. Olgular kliniğe memede belli belirsiz kalınlaşma ya da şişkinlik, meme başı değişiklikleri, ciltte çukurlaşma veya meme boyutunda küçülme gibi semptomlarla prezente olabilir. MG bulguları kitle, asimetri, yapısal distorsiyon ve nadiren mikrokalsifikasyon şeklinde olabilir. MG duyarlılığı %57-81 aralığında değişirken %8-16 olguda mamografi bulguları benignidir. US'de kitle, yapısal distorsiyon, kitlenin eşlik ettiği veya etmediği posterior akustik gölgelenme şeklinde bulgu verebilir. MG'de tümör boyutları genelde olduğundan daha düşük izlenir. Gerçek tümör boyutu ve yayılımı, multifokalite, multisentrisite ve bilateral hastalık değerlendirilmesi için MR %93-95 sensitiviteye sahiptir. (32)

2.4.3.2.3. İnflamatuvar Karsinom: Meme kanserlerinin nadir görülen ve hızlı ilerleyen bir formudur. Kliniğe meme cildinde diffüz eritem, ödem, portakal kabuğu görünümü görünümü şeklinde prezente olur genellikle ele gelen kitle eşlik etmemektedir. Klinik görünüm, tümör hücrelerinin cilt lenfatiklerini infiltre etmesi sonucu meydana gelir. Tanı için yapılan cilt biyopsisinde dermal lenfatik kanallar içerisinde tümör embolisine ait görünümeler karakteristiktir; ancak her zaman tespit edilemez; bu nedenle olgular enfeksiyöz hastalık lehine değerlendirilebilir ve tanıda gecikme yaşanabilir. US ve MG ile görüntüleme ile inflamasyona sekonder ödem ve ciltte kalınlık artışı gibi bulgular izlendiği için bu yöntemler spesifik değildir.

MRG'nin yüksek uzaysal çözünürlüğü ve intravenöz (IV) kontrast madde kullanımı ile primer meme lezyonu ve yayılımı ile göğüs duvarı anomalileri daha net ortaya konabilir. (33)

2.4.3.2.4. Memenin Paget Hastalığı: Meme başı epidermisinin adenokarsinom hücreleri tarafından infiltrasyonu ile karakterize nadir bir malignitedir. Klinik muayenede karakteristik görünümü ile tanınması kolaydır. %90'dan fazla olguda ek olarak meme karsinomu eşlik eder. MG'de meme başı-areola bölgesinde cilt kalınlaşması, meme başı retraksiyonu, malign kalsifikasyonlar ve meme başı arkasında kitle şeklinde izlenebilir ancak MG bulguları olguların %50'den fazla oranla negatiftir. MRG, meme başı-areola kompleksinin değerlendirilmesi ve eşlik eden malignitenin tespitinde kullanışlı bir yöntemdir. (34)

2.4.3.2.5. Diğer Malign Lezyonlar:

Medüller Karsinom meme karsinomlarının %5'ten azını oluşturur. Olgular daha genç yaşta görülme eğiliminde olup 10 yıllık sağkalım oranı %84'tür. Görüntülemelerde büyük, iyi veya belirsiz sınırlı kitle olarak izlenir ve fibroadem ile karışabilir. (35)

Müsinöz Karsinom meme karsinomlarının %1-7'sini oluşturan, müsin üretimi ile karakterize nadir bir türüdür. Genellikle postmenopozal popülasyonda görülür. Fizik muayenede ele gelen yumuşak kitle olarak görülürken US'de müsin içeriği nedeniyle izo ya da hiperekojen düzgün sınırlı kitleler olarak izlenebilir. MG'de düşük dansiteli nodüler opasiteler olarak görülebilirken spiküle kenar özellikleri beklenmez. On yıllık sağkalım %70-90 oranında olup iyi prognoza sahiptir. (36)

Papiller Karsinom tüm meme karsinomlarının %2'sinden azını oluşturan iyi prognozlu tümörlerdir ve genellikle postmenopozal kadınlarda görülür. Olguların %50'sinde retroareolar yerleşimlidir. Solid, invazyon ile beraber intrakistik, invazyon olmadan intrakistik ve invaziv papiller karsinom olarak alt tiplere ayrılır. (37)

Mikropapiller Karsinom tüm meme kanserlerinin %0,7-3'ünü oluşturan nadir, agresif bir varyanttır. Çoğu vakada tanı anında masif aksiller lenf nodu

metastazı izlenir. Görüntülemelerde tipik malign meme kitlesi özellikleri mevcuttur. (38)

Tübüler Karsinom tüm meme kanserlerinin %1-5'ini oluşturan, histolojik olarak iyi diferansiye ve tübüler yapılar oluşturan, nadiren aksiller lenf nodu metastazı izlenen iyi prognozlu tipidir. MG ve US bulguları malign meme kitlesi özelliği sergiler. (39)

Kribriform Karsinom iyi prognozlu ve nadiren aksiller lenf nodu metastazı yapan, oldukça az izlenen meme karsinomu türüdür. Görüntüleme özellikleri non-spesifiktir. (40)

Malign Filloides tümör tüm meme tümörlerinin %0,3-1'ini oluşturan tümörler olup fibroadenomun özel bir tipidir. Fibroadenomun tersine büyük boyutlara ulaşma potansiyeline sahiptir. Görüntüleme ile benign-malign ayrımı net yapılamamaktadır. Cerrahi sonrası lokal rekürrens oranı %20'dir. (41)

Metaplastik Karsinom meme kanserlerinin %1-5'inden daha azını oluşturan nadir, agresif bir formudur. Histolojik olarak glandüler hücrelerde yaygın metaplastik değişiklikler izlendiği için bu şekilde isimlendirilmiştir. Prognozu IDK'dan daha kötü ve tedavi yaklaşımı sarkomdan farklı olduğu için histolojik ayırıcı tanısı net yapılmalıdır. (42)

Apokrin Karsinom nadir görülen bir meme kanseri türü olup klinik ve görüntüleme özellikleri olarak IDK-NST ile aynı özelliklere sahiptir. Patolojik olarak ayırt edici özelliği, tümör hücrelerinin %90 ve daha fazlasının apokrin diferansiyasyon göstermesidir. Prognozu ile ilgili belirgin veri yoktur. (43)

Nöroendokrin Karsinom sıklıkla bronkopulmoner ve gastrointestinal sistemde izlenmekle beraber vücudun her kesiminde ortaya çıkabilir. Tüm meme karsinomlarının %0,1'den azını oluşturan nöroendokrin karsinomlar ile ilgili düşük insidans nedeniyle klinik, radyolojik ve prognostik olarak yeterli veri bulunmamaktadır. (44)

Sarkom, memenin epitelyal komponentlerini içermeyen, sadece mezenkimden orijin alan tümörlerdir. Primer ya da daha önceki meme kanseri tedavisine sekonder ortaya çıkabilir. Agresif ilerleyen kötü prognozlu malignitedir. Genellikle 45-50 yaş arası kadınlarda görülür ancak anjiyosarkom daha genç yaşta

görölme eğilimine sahiptir. Cilt kalınlaşması, meme başı akıntısı ya da aksiller lenfadenopati olmaksızın memede ele gelen ve hızlı büyüyen kitle şeklinde kliniğe prezente olur. Düşük insidans nedeniyle tedavisi küçük kohort çalışmalarında ele alınmıştır ve çoğu vakada cerrahi tedavi uygulanmaktadır. (45)

Lenfoma/Lösemi gibi hematolojik malignitelerde memenin primer tutulumu çok nadir görölmekte olup genellikle yaygın hastalığın infiltrasyonları şeklinde ortaya çıkar. (46)

Metastaz, nadir görölür ancak tedavi planlaması primer meme malignitesinden farklı olduğu için ayırıcı tanısı yapılması gerekir. En sık malign melanom ve hematolojik maligniteler kaynaklıdır, ayrıca akciğer, over, mide, karaciğer, tonsil, plevra, pankreas, serviks, perine, endometrium ve mesane kanseri metastazları da bildirilmiştir. (47)

Tablo 1. Meme Lezyonlarının Sınıflaması

MEMENİN BENİGN LEZYONLARI			
Gelişimsel Anomaliler	İnflamatuvar Lezyonlar	Non-neoplastik Lezyonlar	Neoplastik Lezyonlar
Ektopik meme dokusu	Mastit	Kist	İntraduktal Papillom
Ateli, Politeli	Abse	Duktal Ektazi	Fibroadenom
Amasti, Polimasti	İdiyopatik Granulomatoz Mastit	Yağ nekrozu, Yağ Kisti	Hamartom
Jinekomasti, Jigantomasti		Galaktosel	Filloides Tümör
		Lipom	Psödoanjyomatöz Stromal Hiperplazi
		Adenozis	
MEMENİN YÜKSEK RİSKLİ LEZYONLARI			
Atipik Duktal Hiperplazi			
Flat Epitelyal Atipi			
Lobüler .Neoplazi			
Lobuler Karsinoma İn-situ			
Papiller Lezyon			
Radyal Skar / Kompleks Sklerozan Lezyon			
MEMENİN MALİGN LEZYONLARI			
Non-invaziv Karsinom		İnvaziv Karsinom	
Duktal Karsinoma İn-situ		Özel Tipi Olmayan İnvaziv Meme Karsinomu	
		İnvaziv Lobuler Karsinom	
		İnflamatuvar Karsinom	
		Paget Hastalığı	
		Diğer Malign Lezyonlar	

2.5. MEME KANSERİ MOLEKÜLER ALT TİPLERİ

2013 St. Gallen konferansı önerilerine göre meme kanseri; luminal A, HER2 negatif luminal B, HER2 pozitif luminal B, HER2 pozitif ve üçlü negatif olarak beş başlıkta kategorize edilmiştir. (48). Meme kanseri moleküler alt tipleri Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. 2013 St. Gallen Konferansı meme kanseri moleküler alt tipleri sınıflaması

	Luminal A	Luminal B HER2 (-)	Luminal B HER2 (+)	HER2 (+)	Üçlü Negatif
ER ve PR	ER + ve/veya PR +	ER + ve/veya PR +	ER + ve/veya PR +	ER – ve PR -	ER – ve PR -
HER2	HER2 -	HER2 -	HER2 +	HER2 +	HER2 -
Ki67	Ki67≤20	Ki67 >20	Herhangi ki67	Herhangi ki67	Herhani ki67

2.5.1. Luminal A

Estrojen reseptörü (ER) ve progesteron reseptörü (PR) pozitif, ki67 proliferasyon indeksi düşük (<%20) meme kanseri alt tipi olup meme kanserlerinin yaklaşık %40’ını oluşturur. Genellikle postmenopozal dönemde görülür. Luminal B gruptan daha az agresif, hormonal terapiye daha sensitif ve kemoterapiye daha az duyarlıdır. Alt gruplar içerisinde prognozu en iyi ve rekürrens oranı en düşük olanıdır. (49)

2.5.2. HER2 Negatif Luminal B

Luminal A gruba göre daha yüksek grade ve daha kötü prognoza sahiptir. ER ekspresyonu nispeten daha düşük olma eğilimindedir. Ki67 proliferasyon indeksi yüksektir (>%20). Luminal A grupta cerrahiye ek yalnızca hormonal tedavi yeterli olurken luminal B grupta kemoterapi de tedaviye dahil edilir.

2.5.3. HER2 Pozitif Luminal B

Hormon reseptörü pozitifliği ve HER2 ekspresyonunu beraber barındıran meme kanseri moleküler alt tipidir. Rejyonal lenf nodu yayılımı ve uzak metastaz oranı diğer luminal gruplara göre daha yüksek, sağkalım daha düşüktür (50). HER2 reseptörü hedefine yönelik spesifik tedavilerin geliştirilmesi ile sağkalımda önemli ölçüde artış elde edilmiştir (51).

2.5.4. HER2 Pozitif

Tüm meme kanserlerinin yaklaşık %15'ini oluşturur. Hormon reseptör pozitifliği olmaksızın HER2 overekspresyonunun izlendiği tümörlerdir. Yüksek proliferasyon indeksi, yüksek histolojik grade ve kötü prognoza sahip olma eğilimindedir. Hedefe yönelik tedavilerin kullanılması ile prognoz ve sağkalım yüksek oranda iyileşme gözlenmektedir (52).

2.5.5. Üçlü Negatif

Meme kanserlerinin yaklaşık %10-20'sini oluşturur. Daha büyük tümör boyutu, az diferansiasyon, yüksek mitotik indeks ve tümör nekrozu ile karakterizedir. Prognozu kötü ve ilk üç yılda relaps oranı yüksektir. Viseral organ, akciğer ve santral sinir sistemi metastazları diğer moleküler alt tiplere oranla daha sık görülür (53). Hormonal terapinin tedavide yeri olmayıp sitotoksik kemoterapötik ajanlar kullanılmaktadır (2)

2.6. MEME KANSERİ EVRELEMESİ

2018 yılında güncellenen “The American Joint Committee on Cancer (AJCC)” nin sekizinci versiyonuna göre meme kanseri evrelemesi yapılmaktadır. Bu versiyon anatomik evrelemeye ek olarak tümörün histolojik derecesi, hormonal reseptör durumu ve genomik profili de içerecek şekilde modifiye edilmiştir (54).

Tablo 3. Meme Kanseriinde TNM evrelemesi

Primer Tümör Sınıflaması		Lenf Nodu Klinik Sınıflaması		Metastaz Sınıflaması	
Tx	Primer tümör değerlendirilemiyor	Nx	Bölgesel lenf nodu değerlendirilemiyor	M0	Uzak metastaz yokluğu
T0	Primer tümör yok	No	Bölgesel lenf nodu metastazı yok	M0i	Kan dolaşımı, kemik iliği ve bölgesel olmayan lenf nodlarında 0,2 mm'den küçük tümör hücreleri varlığı
T1	Tümör çapı <20mm -T1mi < 1mm -T1a >1mm, <5mm -T1b >5mm, <10mm -T1c >10 mm, <20mm	N1	Aynı tarafta mobil level I/II aksiller lenf nodu metastazı -N1mi: Mikrometastaz (>0,2 mm, <2mm)	M1	Uzak metastaz varlığı ya da 0,2 mm'den büyük histolojik olarak kanıtlanmış metastaz varlığı
T2	Tümör çapı 20-50 mm	N2	-N2a: Aynı tarafta fiks ya da konglomere level I/II aksiller lenf nodu metastazı -N2b: Aksiller lenf nodu metastazı olmaksızın aynı tarafta internal mammmarian lenf nodu metastazı		
T3	Tümör çapı >50 mm	N3	-N3a: İpsilateral infraklavikuler lenf nodu metastazı -N3b: İpsilateral aksiller ve internal mammmarian lenf nodlarına metastaz -N3c: İpsilateral supraklavikuler lenf nodu metastazı		
T4	Göğüs duvarı ya da cilde invaze tümör -T4a: Göğüs duvarı invazyonu -T4b: Cilt invazyonu -T4c: T4a + T4b -T4d: İnflamatuar karsinom				

2.7. TEKSTÜR ANALİZİ

Tekstür, incelenmek istenen görüntüdeki nesnenin düzenini, yapısını ve görünümünü ifade eder. İki boyutlu dijital görüntü dikdörtgen şeklinde piksellerden, üç boyutlu dijital görüntü voksel adı verilen küçük bloklardan oluşur. Piksel ve vokseller uzayda bir dizi koordinatla temsil edilir ve her birinin uzayda temsil ettiği koordinatlar ve gri seviye intensite değerleri bulunur. Tekstür kavramı ise, region of interest (ROI) ismi verilen incelenmek istenen bölgedeki piksellerin gri seviye değerleri anlamına gelir. Gri seviye dağılımları birtakım matematiksel işlemlerden geçirilerek tekstür özellikleri oluşturulur. Sık kullanılan tekstür parametreleri 6 başlıkta incelenir (Tablo 4) (4)

Tablo.4. Sık kullanılan tekstür parametreleri

1.Histogram (histogram) – istatistiksel
2. Mutlak gradyan (absolute gradient) – istatistiksel
3. Çalışma uzunluğu matrisi (run-length matrix) – istatistiksel
4. Birliktelik matrisi (co-occurrence matrix) – istatistiksel
5. Otomatik gerileyen model (auto-regresive model) – model tabanlı
6. Dalgacık dönüşümlü (wavelets) - transformasyon

2.7.1. İstatistiksel Tabanlı Yöntemler

En sık kullanılan tekstür analiz yöntemleri istatistiksel tabanlı yöntemlerdir. Kendi arasında birinci sıra, ikinci sıra ve yüksek sıra olmak üzere sınıflandırılır.

2.7.1.1. Birinci sıra istatistikler: Seçilmiş ROI'deki görüntü yoğunluklarının histogram temsidir. Bir görüntünün histogramı, sahip olduğu piksellerin gri seviye yoğunluğunun numerolojik değeridir. Bu gri seviye değerleri sınırlı olup medikal MRG görüntülerinde 0 ile 4095 arasında değişkenlik gösterir. 0 siyahı, en yüksek değerler beyazı gösterecek şekilde ayarlanır (4). Bu şekilde ortalama, minimum, maksimum, medyan, standart sapma (standart deviation), çarpıklık (skewness), basıklık (kurtosis), varyans, persentil gibi değerler hesaplanır (55). Ayrıca ROI piksel sayısı (pixel count of ROI), ortalama absölü deviasyon (mean

absolute deviation), aralık (range), çeyreklerarası aralık (interquartil range), en sık değer (most frequent value), size %L, size %M, size %U, düzgünlük (smoothness), ortalama karekök seviyesi (root-mean-square level) ve toplam karekök seviyesi (root-sum-of-squares level) gibi histogram parametreleri de vardır. Şekil 1.de 5x5 matrise sahip dijital bir görüntünün gri seviye değerleri gösterilmiştir (4). Histogram parametrelerinden bazılarının anlamları Tablo 5’te gösterilmiştir.

					0	0	0	0	0
					2	5	5	4	3
					3	1	6	5	4
					3	3	4	1	6
					4	5	2	6	6

Şekil 1. Dijital bir görüntünün gri seviye değerleri (gri seviye değerleri 0 (siyah)’dan-6 (beyaz)’ya)

Tablo 5. Bazı tekstür parametrelerinin anlamları

Ortalama (Mean)	Seçilen ROI’nin ortalama piksel değerini gösterir
Standart Sapma (SD)	Ortalamaya göre ne kadar dağılım ya da varyasyon oluştuğunu gösterir
Çarpıklık (Skewness)	Histogram asimetrisinin bir ölçüsüdür. Negatif ya da pozitif olabilir.
Basıklık (Kurtosis)	Histogram tepe noktasını gösterir. Negatif ya da pozitif olabilir.
Varyans	Gri seviye değerleri dağılımının ortalamadan ne kadar uzak olduğunu gösterir

2.7.1.2. İkinci sıra istatistikler: Uzamsal gri seviye bağımlılık matrislerinin kullanılarak birlikte oluşum ölçümlerinin hesaplanmasıdır. Bu matrisler, bir yoğunluk pikselinin başka bir yoğunluk pikseliyle hangi sıklıkta ilişki içinde olduğunu belirler (56). Gri seviye birliktelik matrisi (GLCM) ve gri seviye çalışma uzunluğu matrisi (GLRLM) en sık kullanılan parametrelerdir. GLCM, belli imaj

ortantasyonunda bulunan, birbirinden belli uzaklıktaki piksellerin gri seviye intensitelerinin frekansını ifade eder. GLCM tekstür özellikleri çoğunlukla 0° , 45° , 90° ve 135° 'lik dört diyagonal görüntü yönünde ölçülür (57). GLCM parametrelerinden olan kontrast (contrast) birbirine komşu iki piksel arasındaki intensite kontrastını, korelasyon (corelation) lineer gri-seviye dependansını, homojenite (homogeneity) birliktelik matrisindeki dağılımın matris köşegenine olan yakınlığını, enerji (energy) gri seviye birlikteliğinin kesinliğini ve entropi (entropy) gri seviye birlikteliğinin belirsizliğini ifade eder (57). GLRLM, gri seviye düzensizliği (gray-level nonuniformity), uzun çalışma düzensizliği (run-length non-uniformity), kısa koşu vurgusu (short-lengt emphasis) ve uzun koşu vurgusu (long-lenght uniformity) gibi parametrelerden oluşmuştur. Belirlenen yöndeki özel piksel değerinin gidişatını inceler (55).

2.7.1.3. Yüksek sıra istatistikler: Bir vokselin gri skala değerinin kendisi ve komşuluğundaki voksellerin ortalama voksel değerleri arasındaki farkı ifade eden istatistiklerdir. Kontrast (contrast), kabalık (coarseness) ve meşguliyet (busyness) yüksek sıra istatistik değerlerinden bazılarıdır (58).

2.7.2. Model Tabanlı Yöntemler

Bu modelde çeşitli komplike matematiksel yöntemler kullanılarak görüntünün tekstür özellikleri elde edilir. Ancak parametreleri tahmin etmedeki hesaplama zorlukları nedeniyle dezavantajlıdır (4).

2.7.3. Transform Tabanlı Yöntemler

Bu modelde ölçümler Fourier, Gabor ya da Wavelet transformasyon modellerine dayanır. Wavelet transform (dalgacık dönüşümü), uygulama kolaylığı sayesinde en sık kullanılan yöntemdir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma, İstanbul Sağlık Bilimleri Üniversitesi Haydarpaşa Numune SUAM Radyoloji kliniğinde retrospektif olarak yapıldı. İstanbul Sağlık Bilimleri Üniversitesi Haydarpaşa Numune SUAM Etik Kurulu'ndan girişimsel olmayan araştırmalar kapsamında onay alındı (Tarih: 03.10.2022, Karar no: HNEAH-KAEK 2022/161-3881)

3.1. OLGU SEÇİMİ

2019-2023 yılları arasında hastanemiz meme polikliniğine başvurarak meme MRG incelemesi gerçekleştirilen olguların meme MRG görüntüleri incelendi. Meme MRG incelemesinde BI-RADS-4c ve BI-RADS-5 lezyon izlenen olgular değerlendirildi. MRG sonrası histopatolojik verifikasyon ile invaziv duktal meme karsinomu saptanan olgular çalışmaya dahil edildi.

Radyolojik değerlendirme PACS (Picture Archiving and Communication System – Görüntü Arşivleme ve İletişim Sistemi)'a kayıtlı meme MRG görüntüleri incelenerek yapıldı. Olguların demografik verileri ile biyopsi sonrası histopatolojik değerlendirme raporlarına HIS (Health Information System) üzerinden erişim sağlandı.

Kadın cinsiyet, biyopsi ve neoadjuvan kemoterapi (NAK) öncesi MRG görüntüleme yapılan ve uygun diagnostik kalite sağlanan incelemelerde BI-RADS 4c ve BIRADS 5 kitle saptanarak histopatolojik inceleme yapılan ve patolojisi invaziv duktal karsinom olarak raporlanan olgular çalışmaya dahil edildi.

Erkek cinsiyet, biyopsi sonrası MRG görüntüleme yapılan olgular, NAK sonrası MRG görüntüleme yapılan olgular, artefaktlı ve uygun diagnostik kalite sağlanamayan görüntüler, histopatolojik incelemede DCIS, LCIS ve invaziv lobuler karsinom saptanan olgular çalışmaya dahil edilmedi.

3.2. GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMİ VE PARAMETRELERİ

MRG incelemesi hastanemiz radyoloji kliniğinde GE Optima 450W MR 1.5T cihazı ile gerçekleştirilmiştir (General Electric, Milwaukee, WI, USA).

Mammografi ve ultrason tetkikleri ile BI-RADS 4c ve 5 lezyon saptanan olgularda hastalığın multifokalite ve multisentrisitesini belirlemek amacıyla yapılan MRG tetkikinde rutin olarak aksiyel ve sagittal yağ baskılı T2, aksiyel T1, aksiyel difüzyon ağırlıklı görüntüleme, ADC ve eADC haritaları, aksiyel in phase ve out of phase ve yağ ve su baskılı dinamik aksiyel kontrastlı T1 seriler alınmıştır. Çalışmamızda lezyonlar kontrastlı geç faz yağ baskılı aksiyel T1 (T1+C), yağ baskılı aksiyel T2 (T2) ve ADC haritalarında incelenmiştir. Kullanılan sekansların çekim protokolü Tablo 6,7 ve 8’de gösterilmiştir.

Tablo 6. Aksiyel yağ baskılı T2 sekansı çekim protokolü

TR/TE	6707/100.944
Kesit Kalınlığı	4.5 mm
Flip Angle	160 derece
NEX	1.00

Tablo 7. T1+C sekansı çekim protokolü

TR/TE	6472/481
Kesit Kalınlığı	4.5mm
Flip Angle	160 derece
NEX	1.00

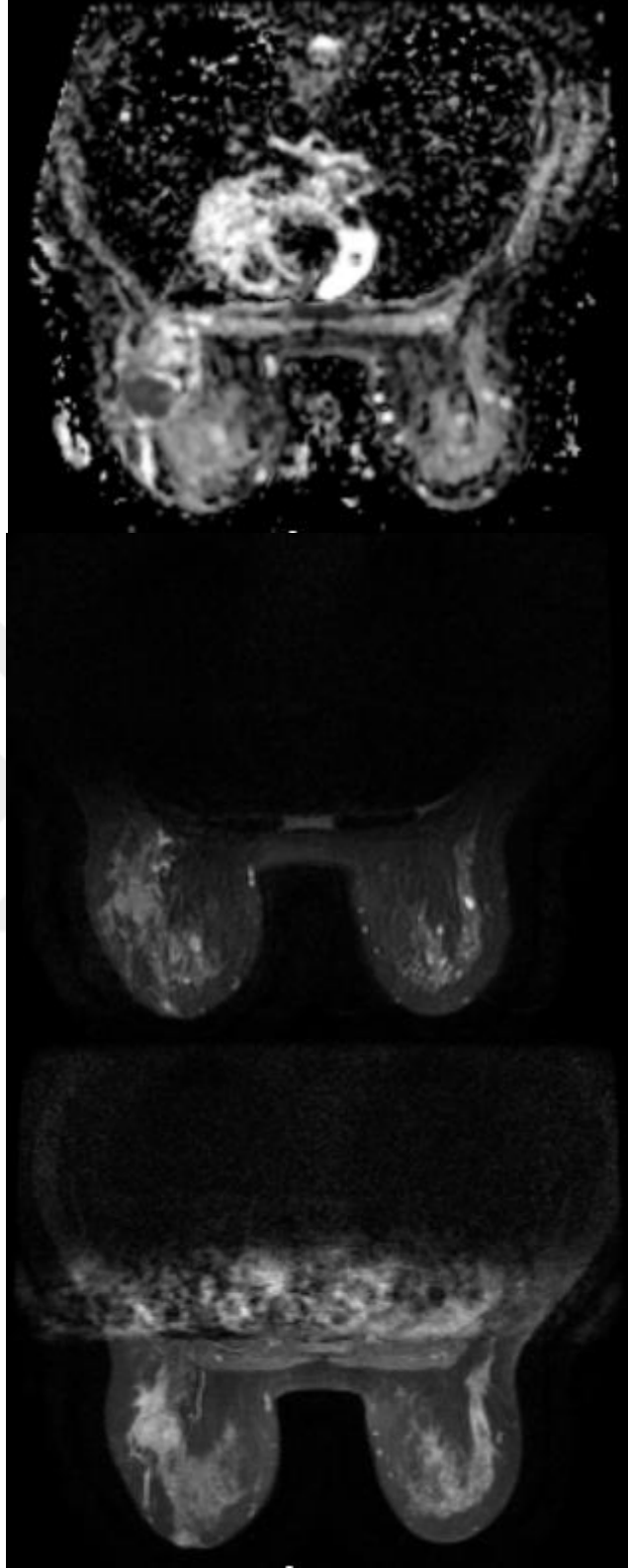
Tablo 8. ADC sekansı çekim protokolü

TR/TE	73.2/5387
Kesit Kalınlığı	4.5mm
Flip Angle	90 derece
NEX	1.00

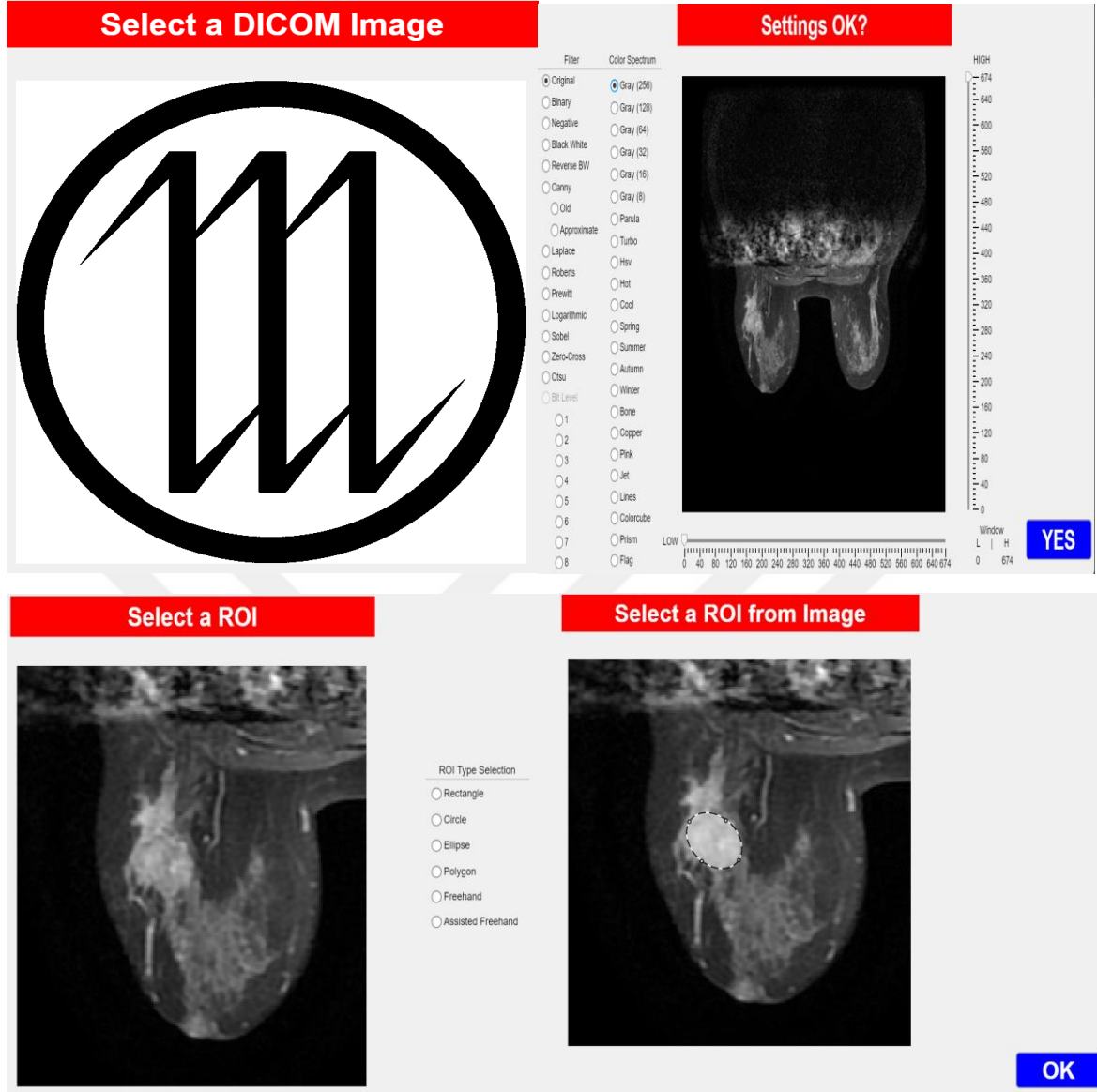
3.3. GÖRÜNTÜ ANALİZİ VE VERİ TOPLAMA

2019-2023 yılları arasında hastanemizde çekilen meme MRG görüntüleri tarandı. BIRADS 4c ve BIRADS 5 olarak raporlanan 188 olgu incelendi. Bu olgulardan 24 tanesinin görüntülemesi NAK sonrası, 9 tanesi tru-cut biyopsi sonrası yapıldığı için çalışmaya dahil edilmedi. HIS kullanılarak patoloji raporları kontrol edilen olguların 4 olgu DCIS, 1 olgu LCIS, 1 olgu anjiosarkom ve 1 olgu mide karsinomu metastazı olarak raporlanmış olup çalışmaya dahil edilmedi. Patoloji sonucu IDK olarak raporlanan ve çalışma kriterlerini karşılayan 148 olgudan 6 olgunun moleküler alt tipi HER2 (+) olarak raporlandı ve hastanemizde oldukça nadir görüldüğü için çalışmanın homojenitesini sağlamak amacıyla çalışmaya dahil edilmedi. Geriye kalan 142 olgu çalışmaya dahil edildi. Patoloji tarafından moleküler alt tipleri belirlenmiş olgulardan 35 luminal A, 40 HER2 (-) luminal B, 38 HER2 (+) luminal B ve 29 üçlü negatif invaziv meme karsinomu seçildi. Örneklem dağılımı grafiği Şekil 2’de gösterilmiştir.

142 olgunun aynı cihaz ve aynı çekim parametrelerine sahip görüntüleri PACS sistemi aracılığıyla elde edildi. Uygun segmentasyon için çalıştığımız aksiyel kesitlerde meme kitlelerinin en geniş çapta olduğu kesitler DICOM formatında indirildi. İndirilen görüntülerin analizi ve gerekli piksel değerlerinin elde edilmesi için ilgili kitlesel bölgede ROI (region of interest) kullanıldı T1+C, yağ baskılı aksiyel T2 ve ADC görüntülerdeki kitlelerden eliptik ROI’ler alındı. ROI çizimleri 5.yıl asistanı tarafından yapıldı. Daha sonra her hasta için elde edilen ROI değerlerine Windows 10 (Microsoft Corporation, OneMicrosoft Way Redmond, WA 98052, USA) işletim sistemli bir bilgisayarda, MATLAB (version R2021a; MathWorks, Natick, MA, USA) tabanlı bir uygulama ile tekstür analizi yapıldı. ROI çizim aşamaları Resim 1 ve 2’de gösterilmiştir.



Resim 1. İnvaziv meme karsinomu saptanmış olgunun 1.ADC, 2. T2, 3. T1+C görüntülerinden elde edilen DICOM görüntüleri



Resim 2. ROI seçiminin şematik gösterimi (Sırasıyla DICOM görüntüsünün seçimi, Ayar Seçimi, ROI Çizim Şeklinin çizimi ve ROI'nin çizimi)

Tekstür özelliklerinden ROI piksel sayısı (pixel of ROI), ortalama (mean), standart deviasyon (standard deviation), medyan (median), ortalama absolüt deviasyon (mean absolute deviation), medyan absolüt deviasyon (median absolute deviation), minimum, maksimum, varyans (variance), kovaryans (co-variance), aralık (range), çeyreklerarası aralık (interquartile range), en sık değer (most frequent value), boyut %L, boyut %M, boyut %U, basıklık (kurtosis), çarpıklık (skewness), düzgünlük (smoothness), ortalama karekök seviyesi (root-mean-square level), toplam karekök seviyesi (root-sum-of-square level), 1.persentil (1st percentile), 3.persentil (3rd percentile), 5.persentil (5th percentile), 10.persentil (10th percentile), 25.persentil (25th percentile), 75.persentil (75th percentile),

90.persentil (90th percentile), 95.persentil (95th percentile), 97.persentil (97th percentile), 99.persentil (99th percentile), entropi (entropy), tekdüzelik (uniformity), matriks ortalama bölgesel entropisi (mean local entropy of matrix), matriks ortalama bölgesel aralığı (mean local range of matrix), matriks kontrastı (contrast of matrix), matriks korelasyonu (correlation of matrix), matriks enerjisi (energy of matrix), matrix homojenitesi (homogeneity of matrix), gri seviye birliktelik matriksi (GLCM), gri seviye çalışma uzunluğu matrisi (GLRLM), gri seviye boyut zonu matrisi (GLSZM), Katz Fractal Dimension of Histogram, Katz Fractal Dimension of Matrix parametrelerinden elde edilen veriler saptandı.

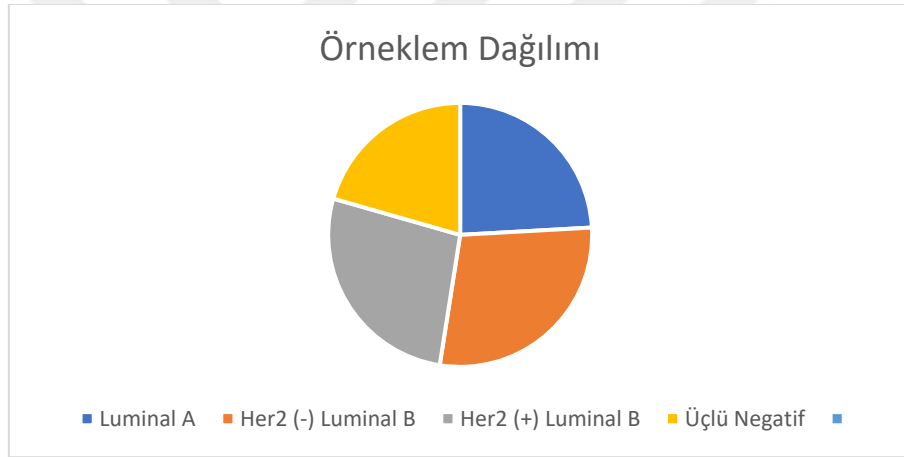
3.4. İSTATİSTİKSEL İNCELEME

Veriler ortalama $\pm$ standart sapma şeklinde sunuldu. Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi için IBM © SPSS © Statistics (version 26.0, IBM statistics, IBM Corporation, Armonk, New York, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri ANOVA testi ile değerlendirildi. P değerinin $<0,05$ olduğu değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4.BULGULAR

4.1. TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

Çalışmada 34 Luminal A, 40 HER2 (-) Luminal B, 38 HER2 (+) Luminal B ve 29 üçlü negatif olmak üzere tamamı kadın cinsiyetten oluşan toplam 142 olgunun MRG görüntüleri kullanıldı. Luminal A grubunun yaş ortalaması $58,1765 \pm 10,7632$ HER2 (-) Luminal B grubun yaş ortalaması $53,2750 \pm 12,1106$, HER2 (+) Luminal B grubun yaş ortalaması $51,2105 \pm 11,4471$ ve üçlü negatif grubun yaş ortalaması $53,6897 \pm 15,3136$ saptanmış olup gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p: 0,119$).



Şekil 2. Örneklem Dağılımı

4.2. TEKSTÜR ANALİZİ BULGULARI

T1+C, T2 ve ADC görüntülerinden çıkarılan ROI'lerin tekstür değerlerinin karşılaştırılması Tablo 12'de; verilerin çoklu karşılaştırması ise Tablo 13'te verilmiştir. Her bir protokol için 113 veri incelenmiştir.

4.2.1. T1+C Görüntülerinin Tekstür Analizi Bulguları

Pixel count of ROI parametresi Luminal A olgularda $308,1471 \pm 269,8369$, HER2 (-) Luminal B olgularda $532,1000 \pm 411,4700$, HER2 (+) Luminal B olgularda $621,3421 \pm 458,0955$, üçlü negatif olgularda $1055,2759 \pm 1140,0771$ şeklinde saptanmış olup gruplar

arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda Luminal A ile üçlü negatif ($p: < 0,001$), HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,04$) ve HER2 (+) luminal B ile üçlü negatif ve grup ($p: 0,028$) arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Standard Deviation parametresi Luminal A olgularda $59,5927 \pm 20,8784$, HER2 (-) Luminal B olgularda $52,5173 \pm 24,2891$, HER2 (+) Luminal B olgularda $58,2554 \pm 28,1782$, üçlü negatif olgularda $75,2569 \pm 35,1663$ şeklinde saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,008$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir ($p: 0,04$).

Mean Absolute Deviation parametresi Luminal A olgularda $46,4553 \pm 16,6021$, HER2 (-) Luminal B olgularda $41,1861 \pm 19,2051$, HER2 (+) Luminal B olgularda $45,1186 \pm 23,0125$, üçlü negatif olgularda $59,4419 \pm 30,7382$ şeklinde saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,01$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir ($p: 0,006$).

Median Absolute Deviation parametresi Luminal A olgularda $35,2941 \pm 13,0437$, HER2 (-) Luminal B olgularda $32,3500 \pm 15,1781$, HER2 (+) Luminal B olgularda $34,6842 \pm 19,3207$, üçlü negatif olgularda $46,4655 \pm 27,6370$ şeklinde saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,019$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir ($p: 0,015$).

Variance parametresi Luminal A olgularda $3974,3713 \pm 2722,8064$, HER2 (-) Luminal B olgularda $3333,2802 \pm 3189,0534$, HER2 (+) Luminal B olgularda $4166,8093 \pm 4151,2627$, üçlü negatif olgularda $6857,6261 \pm 6894,4135$ şeklinde saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,009$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,006$) ve Luminal A ile üçlü negatif grup ($p: 0,048$) arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Range parametresi Luminal A olgularda $315,2353 \pm 114,6661$, HER2 (-) Luminal B olgularda $286,2000 \pm 137,2989$, HER2 (+) Luminal B olgularda $325,8947 \pm 141,0547$, üçlü negatif olgularda $404,0690 \pm 163,4824$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,007$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir ($p: 0,004$).

Interquartile range parametresi Luminal A olgularda $74,4412 \pm 27,7536$, HER2 (-) Luminal B olgularda $66,7500 \pm 31,4801$, HER2 (+) Luminal B olgularda $72,5263 \pm 41,6815$,

üçlü negatif olgularda $99,2931 \pm 62,6636$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir (p: 0,012). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir (p: 0,009).

Smoothness parametresi Luminal A olgularda $0,0004 \pm 0,0003$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,0007 \pm 0,0008$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,0006 \pm 0,0008$, üçlü negatif olgularda $0,0003 \pm 0,0003$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir (p: 0,045).

Root-Sum-of-Squares Level parametresi Luminal A olgularda $9074,9066 \pm 4659,7751$, HER2 (-) Luminal B olgularda $11655,4248 \pm 6330,3842$, HER2 (+) Luminal B olgularda $11815,4040 \pm 5064,4760$, üçlü negatif olgularda $14538,5101 \pm 6453,4741$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir (p: 0,03). Çoklu karşılaştırmalarda Luminal A ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir (p: 0,01).

Entropy parametresi Luminal A olgularda $6,5087 \pm 0,4160$, HER2 (-) Luminal B olgularda $6,6944 \pm 0,5526$, HER2 (+) Luminal B olgularda $6,7396 \pm 0,4841$, üçlü negatif olgularda $6,9132 \pm 0,5378$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir (p: 0,018). Çoklu karşılaştırmalarda Luminal A ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir (p: 0,009).

Uniformity parametresi Luminal A olgularda $0,4561 \pm 0,1206$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,3954 \pm 0,0996$, HER2 (+) Luminal B olgularda $6,7396 \pm 0,4841$, üçlü negatif olgularda $0,3646 \pm 0,1415$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir (p: 0,022). Çoklu karşılaştırmalarda Luminal A ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir (p: 0,015).

Mean Local Range parametresi Luminal A olgularda $222,5664 \pm 60,8849$, HER2 (-) Luminal B olgularda $181,4989 \pm 52,4407$, HER2 (+) Luminal B olgularda $164,7683 \pm 51,2222$, üçlü negatif $167,2984 \pm 57,6486$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir (p< 0,001). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile Luminal A (p: 0,01), HER2 (+) Luminal B ile Luminal A (p<0,001) ve Luminal A ile üçlü negatif (p:0,001) gruplar arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Mean Local Standard Deviation parametresi Luminal A olgularda $72,8227 \pm 21,8892$, HER2 (-) Luminal B olgularda $72,8227 \pm 21,8892$, HER2 (+) Luminal B olgularda

65,3731 $\pm$ 20,6516, üçlü negatif 65,9323 $\pm$ 23,7543 saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,015$), HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p < 0,001$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,001$) gruplar arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Contrast parametresi Luminal A olgularda 66,1044 $\pm$ 56,7546, HER2 (-) Luminal B olgularda 154,0766 $\pm$ 306,0814, HER2 (+) Luminal B olgularda 138,6709 $\pm$ 145,9806, üçlü negatif olgularda 265,4671 $\pm$ 321,9207 saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,011$). Çoklu karşılaştırmalarda Luminal A ile üçlü negatif gruplar arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir ($p: 0,005$)

Homogeneity parametresi Luminal A olgularda 0,2444 $\pm$ 0,0578, HER2 (-) Luminal B olgularda 0,2073 $\pm$ 0,0645, HER2 (+) Luminal B olgularda 0,1944 $\pm$ 0,0591, üçlü negatif olgularda 0,1775 $\pm$ 0,0670 saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,005$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Contrast of GLCM parametresi Luminal A olgularda 4,8810 $\pm$ 1,5629, HER2 (-) Luminal B olgularda 3,9712 $\pm$ 1,5043, HER2 (+) Luminal B olgularda 3,5729 $\pm$ 1,3446, üçlü negatif olgularda 3,1897 $\pm$ 1,4086 saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,041$) HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,001$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Correlation of GLCM parametresi Luminal A olgularda 0,6833 $\pm$ 0,1173, HER2 (-) Luminal B olgularda 0,7374 $\pm$ 0,1269, HER2 (+) Luminal B olgularda 0,7686 $\pm$ 0,1088, üçlü negatif olgularda 0,7909 $\pm$ 0,1250 saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,003$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,016$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,003$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Homogeneity-Inverse Difference Moment of GLCM parametresi Luminal A olgularda 0,9024 $\pm$ 0,0313, HER2 (-) Luminal B olgularda 0,9206 $\pm$ 0,0301, HER2 (+) Luminal B olgularda 0,9285 $\pm$ 0,0269, üçlü negatif olgularda 0,9362 $\pm$ 0,0282 saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,041$) HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,001$)

ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Entropy of GLCM parametresi Luminal A olgularda $1,1467 \pm 0,1163$, HER2 (-) Luminal B olgularda $1,0861 \pm 0,0862$, HER2 (+) Luminal B olgularda $1,0792 \pm 0,1000$, üçlü negatif olgularda $1,0534 \pm 0,1181$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,004$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,035$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,003$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Difference Variance of GLCM parametresi Luminal A olgularda $4,7223 \pm 1,5071$, HER2 (-) Luminal B olgularda $3,8450 \pm 1,4506$, HER2 (+) Luminal B olgularda $3,4609 \pm 1,2966$, üçlü negatif olgularda $3,0914 \pm 1,3583$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,041$) HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,001$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Difference Entropy of GLCM parametresi Luminal A olgularda $0,3160 \pm 0,0689$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,2735 \pm 0,0675$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,2541 \pm 0,0648$, üçlü negatif olgularda $0,2329 \pm 0,0706$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,040$) HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,001$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Information Measure of Correlation I of GLCM parametresi Luminal A olgularda $-0,4152 \pm 0,1354$, HER2 (-) Luminal B olgularda $-0,4878 \pm 0,1382$, HER2 (+) Luminal B olgularda $-0,5268 \pm 0,1362$, üçlü negatif olgularda $-0,5644 \pm 0,1527$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$).). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,005$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Information Measure of Correlation II of GLCM parametresi Luminal A olgularda $0,6566 \pm 0,1027$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,6948 \pm 0,1116$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,7212 \pm 0,0962$, üçlü negatif olgularda $0,7372 \pm 0,1103$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,014$). Çoklu karşılaştırmalarda Luminal A ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir ($p < 0,015$).

Maximal Correlation Coefficient of GLCM parametresi Luminal A olgularda $0,6833 \pm 0,1173$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,7374 \pm 0,1269$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,7686 \pm 0,1088$, üçlü negatif olgularda $0,7909 \pm 0,1250$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,003$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,016$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,003$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Run Length Uniformity of GLRLM 0° parametresi Luminal A olgularda $25,9049 \pm 11,6010$, HER2 (-) Luminal B olgularda $35,1670 \pm 20,3639$, HER2 (+) Luminal B olgularda $37,6399 \pm 21,0384$, üçlü negatif olgularda $50,0286 \pm 36,6960$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,045$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Low Grey-Level Run Emphasis of GLRLM 0° parametresi Luminal A olgularda $0,2628 \pm 0,0776$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,2357 \pm 0,0695$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,2130 \pm 0,0650$, üçlü negatif olgularda $0,1932 \pm 0,0707$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,017$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

High Grey-Level Run Emphasis of GLRLM 0° parametresi Luminal A olgularda $107,5709 \pm 96,7047$, HER2 (-) Luminal B olgularda $176,6530 \pm 133,9443$, HER2 (+) Luminal B olgularda $214,8643 \pm 154,3360$, üçlü negatif olgularda $361,0571 \pm 378,6036$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,02$), HER2 (+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,025$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 0° parametresi Luminal A olgularda $0,2528 \pm 0,0721$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,2301 \pm 0,0662$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,2097 \pm 0,0630$, üçlü negatif olgularda $0,1879 \pm 0,0645$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,034$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 0° parametresi Luminal A olgularda $15,9623 \pm 27,3814$, HER2 (-) Luminal B olgularda $19,1292 \pm 16,5791$, HER2 (+) Luminal B olgularda $31,8907 \pm 56,2861$, üçlü negatif olgularda $50,6829 \pm 78,3164$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,022$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,043$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,028$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 0° parametresi Luminal A olgularda $0,9049 \pm 0,8564$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,5938 \pm 0,5221$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,4224 \pm 0,2765$, üçlü negatif olgularda $0,5319 \pm 0,5984$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,006$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile Luminal A grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir ($p: 0,004$).

Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 0° parametresi Luminal A olgularda $5970,5271 \pm 5625,6925$, HER2 (-) Luminal B olgularda $10258,1764 \pm 7806,6403$, HER2 (+) Luminal B olgularda $11925,172 \pm 8322,2802$, üçlü negatif olgularda $20225,0049 \pm 22251,0273$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) ile üçlü negatif ($p: 0,005$), HER2 (+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,03$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 45° parametresi Luminal A olgularda $10,1305 \pm 2,3548$, HER2 (-) Luminal B olgularda $11,5318 \pm 2,9838$, HER2 (+) Luminal B olgularda $10,9654 \pm 2,0968$, üçlü negatif olgularda $11,9307 \pm 2,7229$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,031$). Çoklu karşılaştırmalarda Luminal A ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir ($p: 0,031$).

Run Length Nonuniformity of GLRLM 45° parametresi Luminal A olgularda $37,3785 \pm 17,2843$, HER2 (-) Luminal B olgularda $51,9491 \pm 26,2112$, HER2 (+) Luminal B olgularda $56,5572 \pm 27,5293$, üçlü negatif olgularda $77,2668 \pm 53,6843$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda Luminal A ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir ($p: 0,031$).

Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 45° parametresi Luminal A olgularda $0,3573 \pm 0,0867$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,3203 \pm 0,0787$, HER2 (+) Luminal B

olgularda $0,2926 \pm 0,0853$, üçlü negatif olgularda $0,2687 \pm 0,0828$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,007$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 45° parametresi Luminal A olgularda $60,8550 \pm 67,6399$, HER2 (-) Luminal B olgularda $87,4386 \pm 78,6529$, HER2 (+) Luminal B olgularda $113,4794 \pm 134,1620$, üçlü negatif olgularda $164,0637 \pm 166,9805$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,005$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B üçlü negatif ($p: 0,037$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,003$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 45° parametresi Luminal A olgularda $0,3440 \pm 0,0790$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,3102 \pm 0,0707$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,2843 \pm 0,0784$, üçlü negatif olgularda $0,2611 \pm 0,0789$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B üçlü negatif ($p: 0,046$), HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,007$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 45° parametresi Luminal A olgularda $3309,5324 \pm 3019,5863$, HER2 (-) Luminal B olgularda $5129,6513 \pm 4501,1257$, HER2 (+) Luminal B olgularda $6149,0712 \pm 5419,4866$, üçlü negatif olgularda $9159,0041 \pm 9594,3905$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,002$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B üçlü negatif ($p: 0,029$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,001$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Run Length Nonuniformity of GLRLM 90° parametresi Luminal A olgularda $23,5410 \pm 11,5904$, HER2 (-) Luminal B olgularda $30,7515 \pm 14,1983$, HER2 (+) Luminal B olgularda $34,9079 \pm 17,1910$, üçlü negatif olgularda $46,3177 \pm 28,8864$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B üçlü negatif ($p: 0,004$), HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,049$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 90° parametresi Luminal A olgularda $0,2372 \pm 0,0638$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,2141 \pm 0,0603$, HER2 (+) Luminal B

olgularda $0,1987 \pm 0,0601$, üçlü negatif olgularda $0,1872 \pm 0,0508$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,006$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,033$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,006$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 90° parametresi Luminal A olgularda $128,4886 \pm 104,0666$, HER2 (-) Luminal B olgularda $244,0748 \pm 321,7045$, HER2 (+) Luminal B olgularda $247,1498 \pm 209,5878$, üçlü negatif olgularda $425,0019 \pm 484,4695$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,002$). Çoklu karşılaştırmalarda Luminal A ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir ($p: 0,001$).

Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 90° parametresi Luminal A olgularda $0,2293 \pm 0,0618$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,2069 \pm 0,0531$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,1940 \pm 0,0553$, üçlü negatif olgularda $0,1844 \pm 0,0499$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,009$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,038$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,009$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 90° parametresi Luminal A olgularda $7151,2627 \pm 6079,2402$, HER2 (-) Luminal B olgularda $13981,6439 \pm 17925,8142$, HER2 (+) Luminal B olgularda $13220,5226 \pm 8869,7479$, üçlü negatif olgularda $21936,7202 \pm 23631,2384$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,003$). Çoklu karşılaştırmalarda Luminal A ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir ($p: 0,001$).

Run Length Nonuniformity of GLRLM 135° parametresi Luminal A olgularda $38,0557 \pm 20,4351$, HER2 (-) Luminal B olgularda $50,9516 \pm 27,8798$, HER2 (+) Luminal B olgularda $56,2275 \pm 35,2641$, üçlü negatif olgularda $76,1354 \pm 54,3598$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,022$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 135° parametresi Luminal A olgularda $0,3616 \pm 0,0872$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,3230 \pm 0,0746$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,2983 \pm 0,0804$, üçlü negatif olgularda $0,2718 \pm 0,0839$ saptanmış olup gruplar

arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,007$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 135° parametresi Luminal A olgularda $54,1780 \pm 46,1339$, HER2 (-) Luminal B olgularda $88,0551 \pm 59,4079$, HER2 (+) Luminal B olgularda $109,4760 \pm 75,0939$, üçlü negatif olgularda $173,8371 \pm 189,1946$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,004$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 135° parametresi Luminal A olgularda $0,3491 \pm 0,0837$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,3133 \pm 0,0674$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,2917 \pm 0,0770$, üçlü negatif olgularda $0,2639 \pm 0,0758$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,042$), HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,009$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 135° parametresi Luminal A olgularda $6,2965 \pm 7,3662$, HER2 (-) Luminal B olgularda $8,5958 \pm 6,7517$, HER2 (+) Luminal B olgularda $13,7430 \pm 19,9590$, üçlü negatif olgularda $23,0593 \pm 40,7705$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,014$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,036$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,015$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 135° parametresi Luminal A olgularda $1,1622 \pm 0,6097$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,9442 \pm 0,6587$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,7208 \pm 0,4994$, üçlü negatif olgularda $0,7747 \pm 0,8775$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,028$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile Luminal A grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir ($p: 0,027$).

Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 135° parametresi Luminal A olgularda $3118,5970 \pm 2790,9579$, HER2 (-) Luminal B olgularda $5173,4532 \pm 3492,8369$, HER2 (+) Luminal B olgularda $6236,3844 \pm 4211,9837$, üçlü negatif olgularda $9823,6178 \pm$

11165,4576 saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,009$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Small Zone Emphasis of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $0,0592 \pm 0,0329$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,0461 \pm 0,0345$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,0387 \pm 0,0279$, üçlü negatif olgularda $0,0350 \pm 0,0364$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,018$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,044$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,022$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Large Zone Emphasis of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $0,0592 \pm 0,0329$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,0461 \pm 0,0345$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,0387 \pm 0,0279$, üçlü negatif olgularda $0,0350 \pm 0,0364$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,002$), HER2 (+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,031$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Gray-Level Nonuniformity of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $0,0612 \pm 0,0213$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,0505 \pm 0,0243$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,0460 \pm 0,0204$, üçlü negatif olgularda $0,0394 \pm 0,0201$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,019$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Zone-Size Nonuniformity of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $0,0705 \pm 0,0279$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,0558 \pm 0,0285$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,0492 \pm 0,0233$, üçlü negatif olgularda $0,0453 \pm 0,0316$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,002$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,008$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,003$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Zone Percentage of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $0,1197 \pm 0,0442$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,0965 \pm 0,0460$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,0856 \pm 0,0392$, üçlü negatif olgularda $0,0780 \pm 0,0507$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,002$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile Luminal

A ($p: 0,009$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,002$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Low Gray-Level Zone Emphasis of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $0,0543 \pm 0,0283$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,0432 \pm 0,0340$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,0365 \pm 0,0234$, üçlü negatif olgularda $0,0304 \pm 0,0223$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,005$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,038$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,005$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

High Gray-Level Zone Emphasis of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $158,1319 \pm 132,0878$, HER2 (-) Luminal B olgularda $295,5346 \pm 396,3747$, HER2 (+) Luminal B olgularda $319,8305 \pm 349,0945$, üçlü negatif olgularda $602,0024 \pm 860,6199$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,004$). Çoklu karşılaştırmalarda Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,002$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Large Zone High Gray-Level Emphasis of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $32107,2251 \pm 59392,7857$, HER2 (-) Luminal B olgularda $82085,9573 \pm 121801,7986$, HER2 (+) Luminal B olgularda $126888,8748 \pm 215406,8283$, üçlü negatif olgularda $491925,3258 \pm 1051624,0877$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,017$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,002$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Gray-Level Variance of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $0,0008 \pm 0,0006$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,0005 \pm 0,0006$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,0004 \pm 0,0004$, üçlü negatif olgularda $0,0004 \pm 0,0006$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,013$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,017$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,038$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Zone-Size Variance of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $0,0006 \pm 0,0004$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,0004 \pm 0,0005$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,0004 \pm 0,0003$, üçlü negatif olgularda $0,0003 \pm 0,0003$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,006$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile Luminal

A ($p: 0,028$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,006$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Katz Fractal Dimension of Histogram parametresi Luminal A olgularda $2,2069 \pm 0,3260$, HER2 (-) Luminal B olgularda $1,9694 \pm 0,2496$, HER2 (+) Luminal B olgularda $1,9935 \pm 0,3224$, üçlü negatif olgularda $1,9631 \pm 0,2691$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,002$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,004$), HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,013$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,007$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

4.2.2. T2 Görüntülerinin Tekstür Analizi Bulguları

Pixel count of ROI parametresi Luminal A olgularda $293,1176 \pm 246,1070$, HER2 (-) Luminal B olgularda $459,1750 \pm 385,5226$, HER2 (+) Luminal B olgularda $583,8684 \pm 419,1537$, üçlü negatif olgularda $1044,2414 \pm 1131,9259$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,001$), HER2 (+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,013$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Standard Deviation parametresi Luminal A olgularda $97,7944 \pm 44,6952$, HER2 (-) Luminal B olgularda $106,1747 \pm 56,4097$, HER2 (+) Luminal B olgularda $96,0926 \pm 39,5562$, üçlü negatif olgularda $151,1175 \pm 127,0277$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,009$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,012$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,019$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Mean Absolute Deviation parametresi Luminal A olgularda $78,5298 \pm 35,9971$, HER2 (-) Luminal B olgularda $82,4026 \pm 40,4629$, HER2 (+) Luminal B olgularda $75,6822 \pm 31,1528$, üçlü negatif olgularda $124,0629 \pm 112,5858$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,006$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,027$), HER2 (+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,008$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,017$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Median Absolute Deviation parametresi Luminal A olgularda $65,2353 \pm 29,9219$, HER2 (-) Luminal B olgularda $66,2750 \pm 32,7110$, HER2 (+) Luminal B olgularda $59,4342 \pm 23,1032$, üçlü negatif olgularda $108,2931 \pm 125,9838$ saptanmış olup gruplar arasında

anlamli farklılık izlenmektedir ($p: 0,009$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,033$), HER2 (+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,010$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,036$) grup arasında anlamli olarak ayrim yapılabilir.

Minimum of Histogram parametresi Luminal A olgularda $240,5000 \pm 157,9575$, HER2 (-) Luminal B olgularda $348,0750 \pm 172,6945$, HER2 (+) Luminal B olgularda $283,5526 \pm 158,8371$, üçlü negatif olgularda $270,2759 \pm 184,3595$ saptanmış olup gruplar arasında anlamli farklılık izlenmektedir ($p: 0,047$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B ile Luminal A grup arasında anlamli olarak ayrim yapılabilir. ($p: 0,034$).

Maximum parametresi Luminal A olgularda $733,0588 \pm 343,4323$, HER2 (-) Luminal B olgularda $939,1250 \pm 426,7441$, HER2 (+) Luminal B olgularda $832,2368 \pm 228,6162$, üçlü negatif olgularda $1007,5517 \pm 567,4658$ saptanmış olup gruplar arasında anlamli farklılık izlenmektedir ($p: 0,034$). Çoklu karşılaştırmalarda Luminal A ile üçlü negatif grup arasında anlamli olarak ayrim yapılabilir. ($p: 0,037$).

Variance ve Co-Variance parametreleri Luminal A olgularda $11502,6596 \pm 10473,7468$, HER2 (-) Luminal B olgularda $14375,5818 \pm 15333,7257$, HER2 (+) Luminal B olgularda $10757,3129 \pm 9129,2708$, üçlü negatif olgularda $38416,1106 \pm 83602,0742$ saptanmış olup gruplar arasında anlamli farklılık izlenmektedir ($p: 0,018$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,025$) ve Luminal A ile üçlü negatif grup arasında anlamli olarak ayrim yapılabilir. ($p: 0,038$).

Range parametresi Luminal A olgularda $492,5588 \pm 248,3843$, HER2 (-) Luminal B olgularda $591,0500 \pm 368,2662$, HER2 (+) Luminal B olgularda $548,6842 \pm 232,0453$, üçlü negatif olgularda $737,2759 \pm 486,0039$ saptanmış olup gruplar arasında anlamli farklılık izlenmektedir ($p: 0,037$). Çoklu karşılaştırmalarda Luminal A ile üçlü negatif grup arasında anlamli olarak ayrim yapılabilir. ($p: 0,026$).

Interquartile range parametresi Luminal A olgularda $134,2721 \pm 59,9453$, HER2 (-) Luminal B olgularda $138,0063 \pm 69,1285$, HER2 (+) Luminal B olgularda $123,6513 \pm 51,0045$, üçlü negatif olgularda $221,0086 \pm 250,3198$ saptanmış olup gruplar arasında anlamli farklılık izlenmektedir ($p: 0,010$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,037$), HER2 (+) ile üçlü negatif ($p: 0,011$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,035$) grup arasında anlamli olarak ayrim yapılabilir.

Kurtosis parametresi Luminal A olgularda $3,0024 \pm 0,8050$, HER2 (-) Luminal B olgularda $3,7877 \pm 2,1442$, HER2 (+) Luminal B olgularda $3,3394 \pm 0,9310$, üçlü negatif olgularda $2,8676 \pm 0,7015$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,021$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir (p: 0,029).

Root-Sum-of-Squares Level parametresi Luminal A olgularda $8350,2937 \pm 5773,5432$, HER2 (-) Luminal B olgularda $12514,5239 \pm 7432,2951$, HER2 (+) Luminal B olgularda $13431,4728 \pm 6693,6479$, üçlü negatif olgularda $19760,8231 \pm 17612,2252$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,018$) ve Luminal A ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir ($p < 0,001$).

1st percentile parametresi Luminal A olgularda $264,5056 \pm 173,7960$ HER2 (-) Luminal B olgularda $385,6393 \pm 182,2973$, HER2 (+) Luminal B olgularda $385,6393 \pm 182,2973$, üçlü negatif olgularda $323,7186 \pm 194,6528$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,035$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile Luminal A grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir ($p: 0,02$).

3rd percentile parametresi Luminal A olgularda $301,0453 \pm 191,7274$, HER2 (-) Luminal B olgularda $425,0985 \pm 207,2074$, HER2 (+) Luminal B olgularda $385,2816 \pm 150,8621$, üçlü negatif olgularda $357,6638 \pm 202,9527$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,044$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile Luminal A grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir ($p: 0,028$).

Entropy parametresi Luminal A olgularda $6,6877 \pm 0,4862$, HER2 (-) Luminal B olgularda $6,6893 \pm 0,5596$, HER2 (+) Luminal B olgularda $6,8727 \pm 0,3730$, üçlü negatif olgularda $7,0356 \pm 0,4410$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,009$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,017$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,022$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir ($p: 0,028$).

Contrast of Matrix parametresi Luminal A olgularda $65,2867 \pm 54,2905$ HER2 (-) Luminal B olgularda $133,1289 \pm 240,1573$, HER2 (+) Luminal B olgularda $132,3873 \pm 125,4865$, üçlü negatif olgularda $242,6749 \pm 257,8341$ saptanmış olup gruplar arasında

anlamli farklilik izlenmektedir ($p: 0,03$). Çoklu karşılaştırmalarda Luminal A ile üçlü negatif grup arasında anlamli olarak ayrim yapılabilir (p: 0,001).

Energy of Matrix parametresi Luminal A olgularda $0,0059 \pm 0,0048$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,0049 \pm 0,0051$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,0033 \pm 0,0031$, üçlü negatif olgularda $0,0027 \pm 0,0027$ saptanmış olup gruplar arasında anlamli farklilik izlenmektedir ($p: 0,006$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,039$) ve Luminal A üçlü negatif ($p: 0,012$) grup arasında anlamli olarak ayrim yapılabilir.

Homogeneity of Matrix parametresi Luminal A olgularda $0,2471 \pm 0,0605$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,2201 \pm 0,0798$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,1993 \pm 0,0598$, üçlü negatif olgularda $0,1727 \pm 0,0652$ saptanmış olup gruplar arasında anlamli farklilik izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,023$), HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,017$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamli olarak ayrim yapılabilir.

Contrast of GLCM parametresi Luminal A olgularda $4,7128 \pm 1,3885$, HER2 (-) Luminal B olgularda $4,2027 \pm 1,5334$, HER2 (+) Luminal B olgularda $3,8191 \pm 1,5083$, üçlü negatif olgularda $3,2451 \pm 1,4928$ saptanmış olup gruplar arasında anlamli farklilik izlenmektedir ($p: 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,045$), ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,001$) grup arasında anlamli olarak ayrim yapılabilir.

Correlation of GLCM parametresi Luminal A olgularda $0,6842 \pm 0,1143$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,7109 \pm 0,1336$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,7571 \pm 0,1011$, üçlü negatif olgularda $0,7901 \pm 0,1197$ saptanmış olup gruplar arasında anlamli farklilik izlenmektedir ($p: 0,002$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,034$), HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,048$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,003$) grup arasında anlamli olarak ayrim yapılabilir.

GLCM Homojenlik Ters Fark Momenti (Homogeneity-Inverse Difference Moment of GLCM) Luminal A olgularda $0,9057 \pm 0,0278$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,9159 \pm 0,0307$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,9236 \pm 0,0302$, üçlü negatif olgularda $0,9351 \pm 0,0299$ saptanmış olup gruplar arasında anlamli farklilik izlenmektedir ($p: 0,001$). Çoklu

karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,045$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Difference Variance of GLCM parametresi Luminal A olgularda $4,5602 \pm 1,3389$, HER2 (-) Luminal B olgularda $4,0682 \pm 1,4787$, HER2 (+) Luminal B olgularda $3,6983 \pm 1,4544$, üçlü negatif olgularda $3,1448 \pm 1,4395$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,045$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Difference Entropy of GLCM parametresi Luminal A olgularda $0,3084 \pm 0,0588$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,2841 \pm 0,0690$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,2658 \pm 0,0699$, üçlü negatif olgularda $0,2351 \pm 0,0757$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,020$), HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,045$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Information Measure of Correlation I of GLCM parametresi Luminal A olgularda $-0,4192 \pm 0,1243$, HER2 (-) Luminal B olgularda $-0,4573 \pm 0,1477$, HER2 (+) Luminal B olgularda $-0,5080 \pm 0,1317$, üçlü negatif olgularda $-0,5631 \pm 0,1567$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,013$), HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,040$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Information Measure of Correlation II of GLCM parametresi Luminal A olgularda $0,6529 \pm 0,1064$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,6704 \pm 0,1195$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,7131 \pm 0,0866$, üçlü negatif olgularda $0,7378 \pm 0,1054$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,005$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,048$), ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,01$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Maximal Correlation Coefficient of GLCM parametresi Luminal A olgularda $0,6842 \pm 0,1143$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,7109 \pm 0,1336$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,7571 \pm 0,1011$, üçlü negatif olgularda $0,7901 \pm 0,1197$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,002$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile

üçlü negatif ($p: 0,034$), HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,048$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,003$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Short Run Emphasis of GLRLM 0° parametresi Luminal A olgularda $0,5798 \pm 0,0342$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,5846 \pm 0,0391$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,6057 \pm 0,0279$, üçlü negatif olgularda $0,6010 \pm 0,0394$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,005$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile HER2(+) Luminal B ($p: 0,045$), HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,012$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Long Run Emphasis of GLRLM 0° parametresi Luminal A olgularda $27,8899 \pm 2,1904$, HER2 (-) Luminal B olgularda $27,5849 \pm 2,4994$, HER2 (+) Luminal B olgularda $26,2336 \pm 1,7844$, üçlü negatif olgularda $26,5349 \pm 2,5212$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,005$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile HER2(+) Luminal B ($p: 0,045$), HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,012$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Run Length Nonuniformity of GLRLM 0° parametresi Luminal A olgularda $24,9712 \pm 11,9774$, HER2 (-) Luminal B olgularda $31,3975 \pm 18,2275$, HER2 (+) Luminal B olgularda $36,8632 \pm 17,9452$, üçlü negatif olgularda $47,7327 \pm 31,4900$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,007$), ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 0° parametresi Luminal A olgularda $0,2550 \pm 0,0730$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,2391 \pm 0,0690$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,2238 \pm 0,0624$, üçlü negatif olgularda $0,1906 \pm 0,0723$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,003$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,023$), ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,002$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 0° parametresi Luminal A olgularda $103,6856 \pm 89,9010$, HER2 (-) Luminal B olgularda $148,6459 \pm 121,1658$, HER2 (+) Luminal B olgularda $195,7918 \pm 137,9574$, üçlü negatif olgularda $363,2178 \pm 388,0483$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p < 0,001$), HER2 (+) Luminal B ile

üçlü negatif ($p: 0,006$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 0° parametresi Luminal A olgularda $0,2458 \pm 0,0697$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,2330 \pm 0,0651$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,2181 \pm 0,0599$, üçlü negatif olgularda $0,1853 \pm 0,0684$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,003$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,018$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,002$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 0° parametresi Luminal A olgularda $14,2863 \pm 20,8593$, HER2 (-) Luminal B olgularda $16,2781 \pm 14,3630$, HER2 (+) Luminal B olgularda $25,9290 \pm 35,9878$, üçlü negatif olgularda $51,0658 \pm 78,6710$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,003$). Çoklu karşılaştırmalarda Luminal A ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir ($p: 0,004$).

Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 0° parametresi Luminal A olgularda $5825,2390 \pm 5279,3816$, HER2 (-) Luminal B olgularda $8620,1889 \pm 7086,7887$, HER2 (+) Luminal B olgularda $11067,0099 \pm 7767,4039$, üçlü negatif olgularda $20340,9432 \pm 22807,9651$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,001$), HER2 (+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,011$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Short Run Emphasis of GLRLM 45° parametresi Luminal A olgularda $0,6011 \pm 0,0575$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,6025 \pm 0,0547$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,6299 \pm 0,0431$, üçlü negatif olgularda $0,6287 \pm 0,0458$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,018$).

Long Run Emphasis of GLRLM 45° parametresi Luminal A olgularda $26,5305 \pm 3,6771$, HER2 (-) Luminal B olgularda $26,4397 \pm 3,4989$, HER2 (+) Luminal B olgularda $24,6893 \pm 2,7607$, üçlü negatif olgularda $24,7604 \pm 2,9283$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,018$).

Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 45° parametresi Luminal A olgularda $9,5489 \pm 3,0970$, HER2 (-) Luminal B olgularda $10,8526 \pm 3,0715$, HER2 (+) Luminal B olgularda

11,5473 $\pm$ 2,1581, üçlü negatif olgularda 11,4200 $\pm$ 2,1345 saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,01$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,01$), ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,033$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Run Length Nonuniformity of GLRLM 45° parametresi Luminal A olgularda 36,1281 $\pm$ 18,8449, HER2 (-) Luminal B olgularda 46,3578 $\pm$ 24,7266, HER2 (+) Luminal B olgularda 55,7292 $\pm$ 25,0177, üçlü negatif olgularda 73,3807 $\pm$ 46,7554 saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,001$), HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,029$), ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 45° parametresi Luminal A olgularda 0,3441 $\pm$ 0,0717, HER2 (-) Luminal B olgularda 0,3289 $\pm$ 0,0826, HER2 (+) Luminal B olgularda 0,3051 $\pm$ 0,0794, üçlü negatif olgularda 0,2675 $\pm$ 0,0887 saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,002$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,011$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 45° parametresi Luminal A olgularda 56,3182 $\pm$ 51,5170, HER2 (-) Luminal B olgularda 75,3773 $\pm$ 66,6126, HER2 (+) Luminal B olgularda 100,4507 $\pm$ 104,7062, üçlü negatif olgularda 170,7864 $\pm$ 186,9594 saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,003$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 45° parametresi Luminal A olgularda 0,2606 $\pm$ 0,0846, HER2 (-) Luminal B olgularda 0,3148 $\pm$ 0,0712, HER2 (+) Luminal B olgularda 0,2970 $\pm$ 0,0733, üçlü negatif olgularda 0,2606 $\pm$ 0,0846 saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,002$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,015$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,002$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 45° parametresi Luminal A olgularda 1,3624 $\pm$ 1,0043, HER2 (-) Luminal B olgularda 1,2308 $\pm$ 1,1901, HER2 (+) Luminal B olgularda 0,8253 $\pm$ 0,7012, üçlü negatif olgularda 0,7080 $\pm$ 0,4868 saptanmış

olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,009$). Çoklu karşılaştırmalarda Luminal A ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir (p: 0,026).

Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 45° parametresi Luminal A olgularda $3121,3753 \pm 2478,8478$, HER2 (-) Luminal B olgularda $4446,0854 \pm 3909,2998$, HER2 (+) Luminal B olgularda $5663,4009 \pm 5002,1568$, üçlü negatif olgularda $9419,4287 \pm 10219,9412$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,003$), HER2 (+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,048$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Short Run Emphasis of GLRLM 90° parametresi Luminal A olgularda $0,5838 \pm 0,0440$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,5905 \pm 0,0420$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,6047 \pm 0,0366$, üçlü negatif olgularda $0,6088 \pm 0,0269$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,028$).

Long Run Emphasis of GLRLM 90° parametresi Luminal A olgularda $27,6394 \pm 2,8185$, HER2 (-) Luminal B olgularda $27,2051 \pm 2,6905$ HER2 (+) Luminal B olgularda $26,2974 \pm 2,3409$, üçlü negatif olgularda $26,0355 \pm 1,7233$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,028$).

Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 90° parametresi Luminal A olgularda $3,9222 \pm 1,0558$, HER2 (-) Luminal B olgularda $4,0945 \pm 1,1061$ HER2 (+) Luminal B olgularda $4,5490 \pm 0,9257$, üçlü negatif olgularda $4,5629 \pm 1,3365$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,034$).

Run Length Nonuniformity of GLRLM 90° parametresi Luminal A olgularda $22,7543 \pm 12,2513$, HER2 (-) Luminal B olgularda $27,5411 \pm 13,9761$, HER2 (+) Luminal B olgularda $33,9433 \pm 15,4583$, üçlü negatif olgularda $44,7112 \pm 27,2912$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,001$), HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,039$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 90° parametresi Luminal A olgularda $0,2328 \pm 0,0508$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,2249 \pm 0,0578$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,2112 \pm 0,0527$, üçlü negatif olgularda $0,1844 \pm 0,0543$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,003$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-)

Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,013$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,003$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 90° parametresi Luminal A olgularda $121,9412 \pm 83,6409$, HER2 (-) Luminal B olgularda $217,6858 \pm 287,2650$, HER2 (+) Luminal B olgularda $231,7136 \pm 181,2571$, üçlü negatif olgularda $414,7097 \pm 458,0936$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,022$), HER2 (+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,041$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 90° parametresi Luminal A olgularda $0,2260 \pm 0,0480$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,2173 \pm 0,0511$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,2057 \pm 0,0487$, üçlü negatif olgularda $0,1820 \pm 0,0531$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,005$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,023$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,004$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 90° parametresi Luminal A olgularda $6778,3345 \pm 4781,6202$, HER2 (-) Luminal B olgularda $12707,0837 \pm 17154,9435$, HER2 (+) Luminal B olgularda $12873,7862 \pm 9094,8246$, üçlü negatif olgularda $21633,6340 \pm 22565,4281$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,002$). Çoklu karşılaştırmalarda Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,001$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Short Run Emphasis of GLRLM 135° parametresi Luminal A olgularda $0,5998 \pm 0,0504$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,6088 \pm 0,0547$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,6341 \pm 0,0431$, üçlü negatif olgularda $0,6328 \pm 0,0473$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,007$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,020$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,044$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Long Run Emphasis of GLRLM 135° parametresi Luminal A olgularda $26,6108 \pm 3,2288$, HER2 (-) Luminal B olgularda $26,0398 \pm 3,5036$, HER2 (+) Luminal B olgularda $24,4187 \pm 2,7587$, üçlü negatif olgularda $24,4977 \pm 3,0284$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,007$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile

üçlü negatif ($p: 0,020$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,044$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Run Length Nonuniformity of GLRLM 135° parametresi Luminal A olgularda $36,7748 \pm 20,7592$, HER2 (-) Luminal B olgularda $45,1222 \pm 25,9962$, HER2 (+) Luminal B olgularda $54,7388 \pm 29,8181$, üçlü negatif olgularda $72,4984 \pm 49,2354$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,004$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 135° parametresi Luminal A olgularda $0,3562 \pm 0,0834$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,3314 \pm 0,0782$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,3141 \pm 0,0764$, üçlü negatif olgularda $0,2726 \pm 0,0894$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,019$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 135° parametresi Luminal A olgularda $52,0919 \pm 40,3419$, HER2 (-) Luminal B olgularda $78,6581 \pm 61,9456$, HER2 (+) Luminal B olgularda $101,0494 \pm 66,1975$, üçlü negatif olgularda $177,2769 \pm 189,0713$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p < 0,001$), HER2 (+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,013$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 135° parametresi Luminal A olgularda $0,3389 \pm 0,0749$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,3186 \pm 0,0700$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,3063 \pm 0,0733$, üçlü negatif olgularda $0,2647 \pm 0,0837$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,002$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,020$), ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,001$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 135° parametresi Luminal A olgularda $5,8948 \pm 6,4293$ HER2 (-) Luminal B olgularda $7,7126 \pm 7,7578$, HER2 (+) Luminal B olgularda $11,6828 \pm 14,8806$, üçlü negatif olgularda $23,4181 \pm 37,6012$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,002$). Çoklu

karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,006$), ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,003$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 135° parametresi Luminal A olgularda $1,4643 \pm 1,1589$ HER2 (-) Luminal B olgularda $1,1518 \pm 0,9400$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,8165 \pm 0,5249$, üçlü negatif olgularda $0,7817 \pm 0,6282$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,004$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,009$), ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,01$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 135° parametresi Luminal A olgularda $3008,7025 \pm 2428,6817$, HER2 (-) Luminal B olgularda $4619,1698 \pm 3615,2855$, HER2 (+) Luminal B olgularda $5820,5070 \pm 3706,8665$, üçlü negatif olgularda $10024,2381 \pm 11162,5943$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,001$), HER2 (+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,022$), ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Small Zone Emphasis of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $0,0687 \pm 0,0471$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,0542 \pm 0,0363$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,0382 \pm 0,0239$, üçlü negatif olgularda $0,0362 \pm 0,0333$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,001$), HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,003$), ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,003$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Large Zone Emphasis of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $127,7597 \pm 118,8067$, HER2 (-) Luminal B olgularda $181,7692 \pm 156,8758$, HER2 (+) Luminal B olgularda $248,5512 \pm 187,0118$, üçlü negatif olgularda $455,3277 \pm 488,7728$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B ile üçlü negatif ($p < 0,001$), HER2 (+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,009$), ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Gray-Level Nonuniformity of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $0,0614 \pm 0,0217$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,0555 \pm 0,0278$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,0473 \pm 0,0216$, üçlü negatif olgularda $0,0404 \pm 0,0194$ saptanmış olup gruplar arasında

anlamli farklilik izlenmektedir ($p: 0,002$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,042$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,003$). grup arasında anlamli olarak ayrim yapılabilir.

Zone-Size Nonuniformity of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $0,0727 \pm 0,0322$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,0638 \pm 0,0328$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,0515 \pm 0,0235$, üçlü negatif olgularda $0,0404 \pm 0,0194$ saptanmış olup gruplar arasında anlamli farklilik izlenmektedir ($p: 0,002$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,017$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,006$). grup arasında anlamli olarak ayrim yapılabilir.

Zone-Persentage of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $0,1248 \pm 0,0527$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,1082 \pm 0,0509$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,0879 \pm 0,0372$, üçlü negatif olgularda $0,0803 \pm 0,0494$ saptanmış olup gruplar arasında anlamli farklilik izlenmektedir ($p: 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,007$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,002$). grup arasında anlamli olarak ayrim yapılabilir.

Low Gray-Level Zone Emphasis of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $0,0557 \pm 0,0347$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,0497 \pm 0,0409$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,0372 \pm 0,0290$, üçlü negatif olgularda $0,0246 \pm 0,0167$ saptanmış olup gruplar arasında anlamli farklilik izlenmektedir ($p: 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,010$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,001$). grup arasında anlamli olarak ayrim yapılabilir.

High Gray-Level Zone Emphasis of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $157,5577 \pm 124,2843$, HER2 (-) Luminal B olgularda $274,6635 \pm 399,6209$, HER2 (+) Luminal B olgularda $303,7369 \pm 294,4386$, üçlü negatif olgularda $595,3122 \pm 843,0767$ saptanmış olup gruplar arasında anlamli farklilik izlenmektedir ($p: 0,003$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,028$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,002$). grup arasında anlamli olarak ayrim yapılabilir.

Large Zone High Gray-Level Emphasis of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $30803,0450 \pm 58027,7962$, HER2 (-) Luminal B olgularda $66944,9402 \pm 107810,2320$, HER2 (+) Luminal B olgularda $104397,3076 \pm 144833,1585$, üçlü negatif olgularda $494278,8126 \pm 997072,6142$ saptanmış olup gruplar arasında anlamli farklilik izlenmektedir

($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,028$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,002$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Gray-Level Variance of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $0,0011 \pm 0,0010$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,0007 \pm 0,0008$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,0005 \pm 0,0007$, üçlü negatif olgularda $0,0005 \pm 0,0006$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,015$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,023$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,032$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Zone-Size Variance of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $0,0007 \pm 0,0006$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,0006 \pm 0,0008$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,0004 \pm 0,0004$, üçlü negatif olgularda $0,0003 \pm 0,0004$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,041$).

4.2.3. ADC Görüntülerinin Tekstür Analizi Bulguları

Pixel count of ROI parametresi Luminal A olgularda $99,4118 \pm 68,7054$ HER2 (-) Luminal B olgularda $141,4250 \pm 106,4634$, HER2 (+) Luminal B olgularda $179,7632 \pm 123,3221$, üçlü negatif olgularda $290,4138 \pm 295,1714$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,001$), HER2(+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,032$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Mean parametresi Luminal A olgularda $982,5514 \pm 268,3197$ HER2 (-) Luminal B olgularda $1009,5763 \pm 278,7824$, HER2 (+) Luminal B olgularda $987,9095 \pm 296,0053$, üçlü negatif olgularda $1205,0064 \pm 424,7432$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,018$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,031$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,031$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Standard Deviation parametresi Luminal A olgularda $188,2964 \pm 115,5543$ HER2 (-) Luminal B olgularda $161,1309 \pm 75,7621$, HER2 (+) Luminal B olgularda $212,6632 \pm 108,0195$, üçlü negatif olgularda $310,0903 \pm 183,0230$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). v

Median parametresi Luminal A olgularda $968,6324 \pm 269,8429$, HER2 (-) Luminal B olgularda $996,1625 \pm 283,9729$, HER2 (+) Luminal B olgularda $954,1447 \pm 330,2682$,

üçlü negatif olgularda $1173,6897 \pm 466,4869$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,043$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(+) Luminal B ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir ($p: 0,043$).

Mean Absolute Deviation parametresi Luminal A olgularda $145,8135 \pm 86,4113$, HER2 (-) Luminal B olgularda $129,2420 \pm 64,9093$, HER2 (+) Luminal B olgularda $160,4278 \pm 84,0623$, üçlü negatif olgularda $1246,4314 \pm 147,7580$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B ile üçlü negatif ($p < 0,001$), HER2(+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,002$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Median Absolute Deviation parametresi Luminal A olgularda $111,3529 \pm 72,5768$, HER2 (-) Luminal B olgularda $107,3250 \pm 63,4139$, HER2 (+) Luminal B olgularda $105,4605 \pm 53,1253$, üçlü negatif olgularda $181,2069 \pm 141,2655$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,003$), HER2(+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,002$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,008$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Maximum parametresi Luminal A olgularda $1466,2941 \pm 538,9972$, HER2 (-) Luminal B olgularda $1425,9500 \pm 381,9968$, HER2 (+) Luminal B olgularda $1560,7632 \pm 412,1559$, üçlü negatif olgularda $2000,8966 \pm 687,5038$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B ile üçlü negatif ($p < 0,001$), HER2(+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,003$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Variance ve Covariance parametreleri Luminal A olgularda $48415,5798 \pm 71273,8403$, HER2 (-) Luminal B olgularda $31559,5780 \pm 30414,0325$, HER2 (+) Luminal B olgularda $56586,7828 \pm 57580,0225$, üçlü negatif olgularda $128498,3322 \pm 152718,2465$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B ile üçlü negatif ($p < 0,001$), HER2(+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,004$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,001$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Range parametresi Luminal A olgularda $908,8824 \pm 615,5274$, HER2 (-) Luminal B olgularda $764,9000 \pm 351,7189$, HER2 (+) Luminal B olgularda $1101,0526 \pm 557,1281$, üçlü negatif olgularda $1422,8276 \pm 797,2032$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık

izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B ile üçlü negatif ($p < 0,001$), ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,004$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Interquartile range parametresi Luminal A olgularda $232,2132 \pm 143,9201$, HER2 (-) Luminal B olgularda $221,7938 \pm 129,3754$, HER2 (+) Luminal B olgularda $253,9211 \pm 146,7870$, üçlü negatif olgularda $390,6034 \pm 279,9825$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,001$), HER2 (+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,012$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,003$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Size %L parametresi Luminal A olgularda $13,8799 \pm 4,2159$, HER2 (-) Luminal B olgularda $14,7938 \pm 3,9659$, HER2 (+) Luminal B olgularda $11,4685 \pm 5,7542$, üçlü negatif olgularda $12,6729 \pm 6,1415$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,028$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B ile Luminal A grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir ($p: 0,022$).

Size %M parametresi, Luminal A olgularda $69,9994 \pm 5,9157$, HER2 (-) Luminal B olgularda $69,4788 \pm 5,7130$, HER2 (+) Luminal B olgularda $74,1689 \pm 8,2717$, üçlü negatif olgularda $71,4705 \pm 7,8551$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,019$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B ile Luminal A grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir ($p: 0,019$).

Kurtosis parametresi Luminal A olgularda $3,5363 \pm 1,6414$, HER2 (-) Luminal B olgularda $3,3044 \pm 1,3672$, HER2 (+) Luminal B olgularda $5,3481 \pm 4,2030$, üçlü negatif olgularda $3,5504 \pm 1,4608$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,002$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,003$), HER2 (+) Luminal B ile Luminal A ($p: 0,015$), HER2 (+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,021$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Smoothness parametresi Luminal A olgularda $0,0001 \pm 0,0001$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,0001 \pm 0,0001$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,0000 \pm 0,0000$, üçlü negatif olgularda $0,0000 + 0,0000$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,013$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir ($p: 0,022$).

Root-Mean-Square Level parametresi Luminal A olgularda $1007,2719 \pm 265,7811$, HER2 (-) Luminal B olgularda $1024,2377 \pm 281,4454$, HER2 (+) Luminal B olgularda $1020,9551 \pm 277,5540$, üçlü negatif olgularda $1263,2940 \pm 404,9317$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,003$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B üçlü negatif ($p: 0,009$), HER2(+) Luminal B üçlü negatif ($p: 0,001$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,007$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Root-Sum-of-Squares Level parametresi Luminal A olgularda $9568,9239 \pm 3641,1401$, HER2 (-) Luminal B olgularda $11671,2598 \pm 6205,2390$, HER2 (+) Luminal B olgularda $12928,7490 \pm 6109,6903$, üçlü negatif olgularda $1263,2940 \pm 404,9317$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B üçlü negatif ($p < 0,001$), HER2(+) Luminal B üçlü negatif ($p: 0,001$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

75th Percentile parametresi Luminal A olgularda $1093,3676 \pm 281,1688$, HER2 (-) Luminal B olgularda $1117,5750 \pm 312,8190$, HER2 (+) Luminal B olgularda $1109,8816 \pm 312,6901$, üçlü negatif olgularda $1389,2414 \pm 565,6478$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,005$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B üçlü negatif ($p: 0,017$), HER2(+) Luminal B üçlü negatif ($p: 0,015$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,011$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

90th Percentile parametresi Luminal A olgularda $1228,5118 \pm 330,7356$, HER2 (-) Luminal B olgularda $1225,5925 \pm 339,6578$, HER2 (+) Luminal B olgularda $1259,6289 \pm 341,5050$, üçlü negatif olgularda $1621,5034 \pm 556,3942$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B üçlü negatif ($p < 0,001$), HER2(+) Luminal B üçlü negatif ($p: 0,002$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

95th Percentile parametresi Luminal A olgularda $1317,3515 \pm 384,5247$, HER2 (-) Luminal B olgularda $1291,8950 \pm 348,5434$, HER2 (+) Luminal B olgularda $1361,5737 \pm 360,0541$, üçlü negatif olgularda $1755,5862 \pm 577,1357$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B üçlü negatif ($p < 0,001$), HER2(+) Luminal B üçlü negatif ($p: 0,001$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

97th Percentile parametresi Luminal A olgularda $1368,1794 \pm 429,8482$, HER2 (-) Luminal B olgularda $1330,2800 \pm 351,3744$, HER2 (+) Luminal B olgularda $1424,2242 \pm 372,4479$, üçlü negatif olgularda $1830,8234 \pm 596,9096$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B üçlü negatif ($p < 0,001$), HER2(+) Luminal B üçlü negatif ($p: 0,001$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

99th Percentile parametresi Luminal A olgularda $1445,2094 \pm 519,0499$, HER2 (-) Luminal B olgularda $1396,0990 \pm 369,7863$, HER2 (+) Luminal B olgularda $1512,6850 \pm 392,9889$, üçlü negatif olgularda $1928,9507 \pm 618,4103$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B üçlü negatif ($p < 0,001$), HER2(+) Luminal B üçlü negatif ($p: 0,003$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Uniformity parametresi Luminal A olgularda $0,3635 \pm 0,1325$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,3641 \pm 0,1099$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,3141 \pm 0,1198$, üçlü negatif olgularda $0,2746 \pm 0,1202$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,007$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B üçlü negatif ($p: 0,015$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,021$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Contrast of Matrix parametresi Luminal A olgularda $23,1718 \pm 15,5581$, HER2 (-) Luminal B olgularda $35,9167 \pm 58,4621$, HER2 (+) Luminal B olgularda $43,2075 \pm 41,7271$, üçlü negatif olgularda $70,4775 \pm 77,7025$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,005$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B üçlü negatif ($p: 0,038$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,003$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Energy of Matrix parametresi Luminal A olgularda $0,0146 \pm 0,0101$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,0132 \pm 0,0120$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,0107 \pm 0,0092$, üçlü negatif olgularda $0,0079 \pm 0,0063$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,038$). Çoklu karşılaştırmalarda Luminal A ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir ($p: 0,038$).

Homogeneity of Matrix parametresi Luminal A olgularda $0,3163 \pm 0,0557$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,3074 \pm 0,0810$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,2801 \pm 0,0716$, üçlü negatif olgularda $0,2526 \pm 0,0681$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık

izlenmektedir ($p: 0,002$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2(-) Luminal B üçlü negatif ($p: 0,009$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,003$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Information Measure of Correlation I of GLCM parametresi Luminal A olgularda $-0,2618 \pm 0,1180$, HER2 (-) Luminal B olgularda $-0,3058 \pm 0,1272$, HER2 (+) Luminal B olgularda $-0,3226 \pm 0,1460$, üçlü negatif olgularda $-0,3598 \pm 0,1682$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,049$). Çoklu karşılaştırmalarda Luminal A ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir ($p: 0,031$).

Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 0° parametresi Luminal A olgularda $4,3612 \pm 2,1187$, HER2 (-) Luminal B olgularda $4,1206 \pm 1,6068$, HER2 (+) Luminal B olgularda $4,2121 \pm 1,2311$, üçlü negatif olgularda $5,4279 \pm 2,6477$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,028$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir ($p: 0,029$).

Run Length Nonuniformity of GLRLM 0° parametresi Luminal A olgularda $14,4090 \pm 6,8385$, HER2 (-) Luminal B olgularda $16,1318 \pm 8,7848$, HER2 (+) Luminal B olgularda $18,8494 \pm 10,8873$, üçlü negatif olgularda $26,8133 \pm 19,3518$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,002$), HER2 (+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,037$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 0° parametresi Luminal A olgularda $35,5909 \pm 24,6725$, HER2 (-) Luminal B olgularda $51,5120 \pm 35,9131$, HER2 (+) Luminal B olgularda $62,6540 \pm 41,3796$, üçlü negatif olgularda $95,3572 \pm 100,0735$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,007$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 0° parametresi Luminal A olgularda $1963,7248 \pm 1449,7496$, HER2 (-) Luminal B olgularda $2959,3314 \pm 2071,9710$, HER2 (+) Luminal B olgularda $3514,2605 \pm 2296,9521$, üçlü negatif olgularda $5238,1670 \pm 5936,0798$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,022$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,001$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 45° parametresi Luminal A olgularda $1963,7248 \pm 1449,7496$, HER2 (-) Luminal B olgularda $2959,3314 \pm 2071,9710$, HER2 (+) Luminal B olgularda $3514,2605 \pm 2296,9521$, üçlü negatif olgularda $5238,1670 \pm 5936,0798$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,042$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,010$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Run Length Nonuniformity of GLRLM 45° parametresi Luminal A olgularda $19,7968 \pm 9,2906$, HER2 (-) Luminal B olgularda $23,2453 \pm 11,5329$, HER2 (+) Luminal B olgularda $26,9678 \pm 14,2371$, üçlü negatif olgularda $38,7147 \pm 28,0888$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p<0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,001$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,010$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 45° parametresi Luminal A olgularda $20,4865 \pm 17,2991$, HER2 (-) Luminal B olgularda $26,2275 \pm 20,0069$, HER2 (+) Luminal B olgularda $34,4015 \pm 33,4149$, üçlü negatif olgularda $47,5752 \pm 44,2452$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p:0,003$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,020$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,003$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 45° parametresi Luminal A olgularda $1121,0481 \pm 798,4350$, HER2 (-) Luminal B olgularda $1530,4140 \pm 1168,2837$, HER2 (+) Luminal B olgularda $1903,4019 \pm 1454,9587$, üçlü negatif olgularda $2612,3181 \pm 2551,6738$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p:0,002$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,027$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,001$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 90° parametresi Luminal A olgularda $3,4292 \pm 0,8209$, HER2 (-) Luminal B olgularda $3,6389 \pm 1,0949$, HER2 (+) Luminal B olgularda $3,8306 \pm 1,1243$, üçlü negatif olgularda $4,4746 \pm 2,2544$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p:0,021$). Çoklu karşılaştırmalarda Luminal A ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir ($p: 0,016$).

Run Length Nonuniformity of GLRLM 90° parametresi Luminal A olgularda $12,7144 \pm 5,6145$, HER2 (-) Luminal B olgularda $14,9367 \pm 7,2146$, HER2 (+) Luminal B

olgularda $17,2731 \pm 8,5463$, üçlü negatif olgularda $23,7538 \pm 15,1434$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,001$), HER2 (+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,031$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$). grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 90° parametresi Luminal A olgularda $44,9840 \pm 30,7367$, HER2 (-) Luminal B olgularda $64,2448 \pm 68,5675$, HER2 (+) Luminal B olgularda $77,5310 \pm 60,8336$, üçlü negatif olgularda $118,8189 \pm 124,8208$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,002$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,019$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 90° parametresi Luminal A olgularda $2481,1988 \pm 1824,7951$, HER2 (-) Luminal B olgularda $3679,2470 \pm 3818,9405$, HER2 (+) Luminal B olgularda $4248,5237 \pm 2864,7929$, üçlü negatif olgularda $5960,4493 \pm 5839,0563$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,004$). Çoklu karşılaştırmalarda Luminal A ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir ($p: 0,002$).

Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 135° parametresi Luminal A olgularda $7,7871 \pm 3,6613$, HER2 (-) Luminal B olgularda $8,0422 \pm 3,4133$, HER2 (+) Luminal B olgularda $8,7580 \pm 3,1383$, üçlü negatif olgularda $10,8223 \pm 4,3940$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,005$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,011$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,006$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Run Length Nonuniformity of GLRLM 135° parametresi Luminal A olgularda $19,3476 \pm 10,7044$, HER2 (-) Luminal B olgularda $22,8411 \pm 13,1002$, HER2 (+) Luminal B olgularda $26,7900 \pm 17,1199$, üçlü negatif olgularda $38,4786 \pm 27,1818$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,002$), HER2 (+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,038$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 135° parametresi Luminal A olgularda $21,0168 \pm 14,0163$, HER2 (-) Luminal B olgularda $27,0881 \pm 17,4565$, HER2 (+) Luminal B olgularda $33,6995 \pm 23,2376$, üçlü negatif olgularda $48,6185 \pm 53,1261$ saptanmış olup

gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,002$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p:0,016$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p:0,002$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 135° parametresi Luminal A olgularda $2,7784 \pm 3,0618$, HER2 (-) Luminal B olgularda $2,8650 \pm 2,4430$, HER2 (+) Luminal B olgularda $4,0509 \pm 5,5587$, üçlü negatif olgularda $7,1697 \pm 10,8861$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,015$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p:0,021$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p:0,024$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 135° parametresi Luminal A olgularda $1188,2761 \pm 820,7108$, HER2 (-) Luminal B olgularda $1577,3651 \pm 1011,6606$, HER2 (+) Luminal B olgularda $1931,2068 \pm 1310,2767$, üçlü negatif olgularda $2701,3443 \pm 3142,4892$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,005$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p:0,040$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p:0,004$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Small Zone Emphasis of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $0,1167 \pm 0,0618$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,1100 \pm 0,0801$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,0883 \pm 0,0653$, üçlü negatif olgularda $0,0701 \pm 0,0426$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,019$). Çoklu karşılaştırmalarda Luminal A ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir ($p:0,028$).

Large Zone Emphasis of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $42,8756 \pm 28,3420$, HER2 (-) Luminal B olgularda $62,3959 \pm 46,3412$, HER2 (+) Luminal B olgularda $77,8242 \pm 59,5618$, üçlü negatif olgularda $129,9998 \pm 134,1098$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,001$), HER2 (+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,024$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p < 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir.

Zone-Size Nonuniformity of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $0,1196 \pm 0,0441$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,1049 \pm 0,0497$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,0971 \pm 0,0482$, üçlü negatif olgularda $0,0831 \pm 0,0378$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,017$). Çoklu karşılaştırmalarda Luminal A ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilir ($p: 0,011$).

Zone Percentage of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $0,1923 \pm 0,0636$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,1754 \pm 0,0801$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,1554 \pm 0,0647$, üçlü negatif olgularda $0,1320 \pm 0,0572$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,004$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,047$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,003$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

High Gray-Level Zone Emphasis of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $57,5780 \pm 43,2841$, HER2 (-) Luminal B olgularda $76,7772 \pm 92,3327$, HER2 (+) Luminal B olgularda $93,3273 \pm 94,0488$, üçlü negatif olgularda $176,6106 \pm 260,5714$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,005$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,019$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,005$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Small Zone Low Gray-Level Emphasis of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $0,0127 \pm 0,0147$, HER2 (-) Luminal B olgularda $0,0137 \pm 0,0212$, HER2 (+) Luminal B olgularda $0,0073 \pm 0,0085$, üçlü negatif olgularda $0,0042 \pm 0,0061$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,023$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir ($p: 0,038$).

Large Zone High Gray-Level Emphasis of GLSZM parametresi Luminal A olgularda $3332,3411 \pm 5040,4032$, HER2 (-) Luminal B olgularda $6078,8883 \pm 8587,5872$, HER2 (+) Luminal B olgularda $10060,1810 \pm 14439,1824$, üçlü negatif olgularda $38469,7320 \pm 73382,2215$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p < 0,001$). Çoklu karşılaştırmalarda HER2 (-) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,001$), HER2(+) Luminal B ile üçlü negatif ($p: 0,006$) ve Luminal A ile üçlü negatif ($p: 0,001$) grup arasında anlamlı olarak ayırım yapılabilmektedir.

Katz Fractal Dimension of Matrix parametresi Luminal A olgularda $1,5067 \pm 0,2622$, HER2 (-) Luminal B olgularda $1,3886 \pm 0,1692$, HER2 (+) Luminal B olgularda $1,4276 \pm 0,1378$, üçlü negatif olgularda $1,3967 \pm 0,1684$ saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmektedir ($p: 0,042$).

4.2.4. Çoklu Karşılaştırmaların Klinik Anlamı

Her bir sekans için incelenen 113 veriden T1+C görüntülerinde 53, aksiyel yağ baskılı T2 görüntülerde 55, ADC haritalarında ise 45 parametrede Luminal A ile üçlü negatif

grup arasında anlamlı farklılık izlenmekte olup en fazla sayıda parametre farklılığı bu gruplar arasında izlenmektedir.

Üçlü negatif grubun diğer tüm gruplardan ayırt edilebildiği tekstür parametreleri Tablo 9’da verilmiştir.



Tablo 9: Üçlü negatif grubun diğer tüm gruplardan ayırt edilebildiği tekstür parametreleri

T1+C
Pixel Count of ROI
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°
Large Zone Emphasis of GLSZM
Large Zone High Gray-Level Emphasis of GLSZM
Aksiye Yağ Baskılı T2
Pixel Count of ROI
Mean Absolute Deviation
Median Absolute Deviation
Interquartile Range
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 0°
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 135°
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 135°
ADC
Pixel Count of ROI
Standard Deviation
Mean Absolute Deviation
Median Absolute Deviation
Maximum
Variance, Covariance
Interquartile Range
Root-Mean-Square Level
Root-Sum-of-Squares Level
75th Percentil
90th Percentil
95th Percentil
97th Percentil
99th Percentil
Run Length Nonuniformity of GLRLM 0°
Run Length Nonuniformity of GLRLM 45°
Run Length Nonuniformity of GLRLM 90°
Run Length Nonuniformity of GLRLM 135°
Large Zone Emphasis of GLSZM
Large Zone High Gray-Level Emphasis of GLSZM

Luminal A grubun diğer tüm gruplardan ayırt edilebildiği tekstür parametreleri Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10: Luminal A grubun diğer tüm gruplardan ayırt edilebildiği tekstür parametreleri

T1+C
Mean Local Range of Matrix
Mean Local Standard Deviation of Matrix
Contrast of GLCM
Homogeneity-Inverse Difference Moment of GLCM
Difference Variance of GLCM
Difference Entropy of GLCM
Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°
Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 135°
Katz Fractal Dimension of Histogram

ADC haritalarında çalışılan Kurtosis histogram parametresi ile HER2 (+) Luminal B grubu diğer tüm gruplardan ayırt edilebilmektedir.

Luminal B gruplarda HER2 pozitifliği ya da negatifliği Tablo 11’de belirtilen histogtam ve tekstür bulguları ile ayırt edilebilmektedir.

Tablo 11: Luminal B gruplarda HER2 overekspresyonunun ayırt edilebildiği tekstür parametreleri

Aksiyel Yağ Baskılı T2
Short Run Emphasis of GLRLM 0°
Long Run Emphasis of GLRLM 0°
ADC
Size %L
Size %M
Kurtosis

Luminal A ile HER2 (-) Luminal B; dolayısı ile düşük ya da yüksek proliferasyon ayrımı; Tablo 12’de belirtilen histogram ve tekstür bulguları ile ayırt edilebilmektedir.

Tablo 12: Luminal A ile HER2 (-) Luminal B alt grubun ayırt edilebildiği tekstür parametreleri

Aksiyel Yağ Baskılı T2
Minimum of Histogram
1st Percentile
3rd Percentile
5thPercentile

Tablo 13. Kontrastlı T1 Görüntülerinden elde edilen ROI'lerin tekstür değerlerinin karşılaştırılması

T1+C	HER-2 negative Luminal B (N=40)		HER-2 positive Luminal B (N=38)		Luminal A		Triple Negative		ANOVA	
	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	F	p
Pixel Count of ROI	532,1000	411,4700	621,3421	458,0955	308,1471	269,8369	1055,2759	1140,0771	7,813	0,000
Mean of Histogram	523,3709	118,8795	502,2665	106,5294	540,4623	113,3793	512,5538	130,0199	0,690	0,560
Standard Deviation of Histogram	52,5173	24,2891	58,2554	28,1782	59,5927	20,8784	75,2569	35,1663	4,091	0,008
Median of Histogram	528,1500	117,9657	508,2105	108,3876	549,6029	112,1526	516,7241	135,6557	0,805	0,493
Mean Absolute Deviation of Histogram	41,1861	19,2051	45,1186	23,0125	46,4553	16,6021	59,4419	30,7382	3,925	0,010
Median Absolute Deviation of Histogram	32,3500	15,1781	34,6842	19,3207	35,2941	13,0437	46,4655	27,6370	3,432	0,019
Minimum of Histogram	354,2250	110,6998	301,5000	108,1367	338,0000	133,2842	287,7586	118,6139	2,420	0,069
Maximum of Histogram	640,4250	167,6360	627,3947	139,2883	653,2353	137,8700	691,8276	164,7199	1,058	0,369
Variance of Histogram	3333,2802	3189,0534	4166,8093	4151,2627	3974,3713	2722,8064	6857,6261	6894,4135	4,002	0,009
Covariance of Histogram	3333,2802	3189,0534	4166,8093	4151,2627	3974,3713	2722,8064	6857,6261	6894,4135	4,002	0,009
Range of Histogram	286,2000	137,2989	325,8947	141,0547	315,2353	114,6661	404,0690	163,4824	4,189	0,007
Interquartile Range of Histogram	66,7500	31,4801	72,5263	41,6815	74,4412	27,7536	99,2931	62,6636	3,755	0,012
Most Frequent Value of Histogram	530,7750	115,8586	512,6842	110,0406	545,2647	113,6233	515,5517	144,5131	0,540	0,656
Size %L of Histogram	15,6891	2,6207	14,2835	2,7541	15,2916	2,4881	15,0517	3,6693	1,637	0,184
Size %M of Histogram	70,3449	4,2651	72,3954	6,1328	71,4447	6,5435	71,0373	7,2922	0,774	0,510
Size %U of Histogram	13,9659	2,8305	13,3211	4,2863	13,2637	5,1317	13,9109	4,8012	0,272	0,845
Kurtosis of Histogram	3,6631	1,2753	4,4038	2,0683	4,1410	2,0655	3,9996	2,5403	0,933	0,427
Skewness of Histogram	-0,5270	0,5835	-0,6312	0,8317	-0,7329	0,7182	-0,4339	0,8711	0,960	0,413
Smoothness of Histogram	0,0007	0,0008	0,0006	0,0008	0,0004	0,0003	0,0003	0,0003	2,759	0,045
Root-Mean-Square Level of Histogram	526,3969	119,5160	506,2659	107,1179	544,2282	112,7858	519,2193	129,9008	0,652	0,583
Root-Sum-of-Squares Level of Histogram	11655,4248	6330,3842	11815,4040	5064,4760	9074,9066	4659,7751	14538,5101	6453,4741	4,868	0,003
1st Percentile of Histogram	384,3653	110,7782	339,6303	109,7071	369,1079	135,0922	326,1917	110,2828	1,808	0,149
3rd Percentile of Histogram	412,8223	111,8779	372,8784	106,2000	406,6521	128,9639	361,2083	115,8360	1,633	0,185
5th Percentile of Histogram	429,3750	111,4160	394,8013	104,6995	427,2397	126,9908	382,4121	120,1402	1,400	0,246
10th Percentile of Histogram	452,8600	112,2888	427,4895	100,4089	460,5029	119,3142	416,1000	128,3026	1,104	0,350
25th Percentile of Histogram	492,7375	113,0144	469,2434	99,4584	507,4118	112,2993	465,1121	135,4386	1,026	0,383
75th Percentile of Histogram	559,4875	125,4961	541,7697	117,0626	581,8529	115,3354	564,4052	136,3358	0,642	0,589
90th Percentile of Histogram	585,6600	136,8100	569,2079	123,9287	607,5618	117,9947	604,1552	144,4305	0,653	0,583
95th Percentile of Histogram	601,0188	143,8540	585,6829	128,4227	619,7912	120,2916	627,5207	149,4817	0,661	0,578
97th Percentile of Histogram	610,5933	150,2425	596,2758	132,2332	628,6879	123,1372	641,9072	153,2082	0,690	0,560
99th Percentile of Histogram	626,4395	158,2434	612,7663	135,6151	642,1944	130,6817	664,3897	157,1470	0,760	0,518
Entropy of Histogram	6,6944	0,5526	6,7396	0,4841	6,5087	0,4160	6,9132	0,5378	3,474	0,018
Uniformity of Histogram	0,3954	0,0996	0,4121	0,1167	0,4561	0,1206	0,3646	0,1415	3,314	0,022

Tablo 13. Kontrastlı T1 Görüntülerinden elde edilen ROI'lerin tekstür değerlerinin karşılaştırılması

T1+C	HER-2 negative Luminal B (N=40)		HER-2 positive Luminal B (N=38)		Luminal A		Triple Negative		ANOVA	
	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	F	p
Mean Local Entropy of Matrix	4,1451	0,2517	4,0683	0,3942	4,1429	0,4548	4,0710	0,4938	0,409	0,747
Mean Local Range of Matrix	181,4989	52,4407	164,7683	51,2222	222,5664	60,8849	167,2984	57,6486	7,939	0,000
Mean Local Standard Deviation of Matrix	72,8227	21,8892	65,3731	20,6516	88,9141	25,0093	65,9323	23,7543	7,896	0,000
Contrast of Matrix	154,0766	306,0814	138,6709	145,9806	66,1044	56,7546	265,4671	321,9207	3,869	0,011
Correlation of Matrix	-0,0303	0,1632	-0,0065	0,1454	-0,0344	0,2018	-0,0066	0,1520	0,280	0,840
Energy of Matrix	0,0037	0,0039	0,0030	0,0029	0,0054	0,0037	0,0026	0,0032	4,086	0,008
Homogeneity of Matrix	0,2073	0,0645	0,1944	0,0591	0,2444	0,0578	0,1775	0,0670	6,819	0,000
Energy-Angular Second Moment of GLCM	0,6033	0,0410	0,6008	0,0523	0,5849	0,0540	0,6062	0,0553	1,198	0,313
Contrast of GLCM	3,9712	1,5043	3,5729	1,3446	4,8810	1,5629	3,1897	1,4086	8,081	0,000
Correlation of GLCM	0,7374	0,1269	0,7686	0,1088	0,6833	0,1173	0,7909	0,1250	4,995	0,003
Variance of GLCM	50,8215	2,4915	49,8755	4,8547	49,9724	5,2367	49,3167	6,1543	0,604	0,613
Homogeneity-Inverse Difference Moment of GLCM	0,9206	0,0301	0,9285	0,0269	0,9024	0,0313	0,9362	0,0282	8,081	0,000
Sum Average of GLCM	13,1170	0,5507	12,9025	1,0813	12,9461	1,1681	12,7940	1,3801	0,568	0,637
Sum Variance of GLCM	182,3666	9,8212	179,2515	18,5684	177,9664	20,0224	178,1390	23,5807	0,467	0,706
Sum Entropy of GLCM	0,6979	0,0532	0,6979	0,0634	0,7269	0,0703	0,6857	0,0745	2,373	0,073
Entropy of GLCM	1,0861	0,0862	1,0792	0,1000	1,1467	0,1163	1,0534	0,1181	4,648	0,004
Difference Variance of GLCM	3,8450	1,4506	3,4609	1,2966	4,7223	1,5071	3,0914	1,3583	8,081	0,000
Difference Entropy of GLCM	0,2735	0,0675	0,2541	0,0648	0,3160	0,0689	0,2329	0,0706	8,843	0,000
Information Measure of Correlation I of GLCM	-0,4878	0,1382	-0,5268	0,1362	-0,4152	0,1354	-0,5644	0,1527	6,734	0,000
Information Measure of Correlation II of GLCM	0,6948	0,1116	0,7212	0,0962	0,6566	0,1027	0,7372	0,1103	3,669	0,014
Maximal Correlation Coefficient of GLCM	0,7374	0,1269	0,7686	0,1088	0,6833	0,1173	0,7909	0,1250	4,995	0,003
Short Run Emphasis of GLRLM 0°	0,6010	0,0256	0,6025	0,0280	0,5918	0,0305	0,6031	0,0410	0,964	0,412
Long Run Emphasis of GLRLM 0°	26,5372	1,6413	26,4417	1,7949	27,1227	1,9543	26,4008	2,6224	0,964	0,412
Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 0°	5,4383	2,8887	4,9062	0,9955	4,9498	1,1668	5,3985	1,9778	0,768	0,514
Run Length Nonuniformity of GLRLM 0°	35,1670	20,3639	37,6399	21,0384	25,9049	11,6010	50,0286	36,6960	5,650	0,001
Run Percentage of GLRLM 0°	0,3676	0,2335	0,3350	0,0759	0,3478	0,0775	0,3573	0,1350	0,332	0,803
Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 0°	0,2357	0,0695	0,2130	0,0650	0,2628	0,0776	0,1932	0,0707	5,833	0,001
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 0°	176,6530	133,9443	214,8643	154,3360	107,5709	96,7047	361,0571	378,6036	8,226	0,000
Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°	0,2301	0,0662	0,2097	0,0630	0,2528	0,0721	0,1879	0,0645	5,603	0,001
Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°	19,1292	16,5791	31,8907	56,2861	15,9623	27,3814	50,6829	78,3164	3,316	0,022
Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°	0,5938	0,5221	0,4224	0,2765	0,9049	0,8564	0,5319	0,5984	4,292	0,006
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°	10258,1764	7806,6403	11925,1722	8322,2802	5970,5271	5625,6925	20225,0049	22251,0273	7,613	0,000
Short Run Emphasis of GLRLM 45°	0,6190	0,0388	0,6249	0,0439	0,6176	0,0457	0,6298	0,0528	0,507	0,678

Tablo 13. Kontrastlı T1 Görüntülerinden elde edilen ROI'lerin tekstür değerlerinin karşılaştırılması

T1+C	HER-2 negative Luminal B (N=40)		HER-2 positive Luminal B (N=38)		Luminal A		Triple Negative		ANOVA	
	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	F	p
Long Run Emphasis of GLRLM 45°	25,3861	2,4844	25,0046	2,8107	25,4706	2,9249	24,6919	3,3802	0,507	0,678
Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 45°	11,5318	2,9838	10,9654	2,0968	10,1305	2,3548	11,9307	2,7229	3,045	0,031
Run Length Nonuniformity of GLRLM 45°	51,9491	26,2112	56,5572	27,5293	37,3785	17,2843	77,2668	53,6843	7,978	0,000
Run Percentage of GLRLM 45°	0,5432	0,2365	0,5090	0,0616	0,4972	0,0992	0,5493	0,1376	0,953	0,417
Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 45°	0,3203	0,0787	0,2926	0,0853	0,3573	0,0867	0,2687	0,0828	6,771	0,000
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 45°	87,4386	78,6529	113,4794	134,1620	60,8550	67,6399	164,0637	166,9805	4,527	0,005
Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°	0,3102	0,0707	0,2843	0,0784	0,3440	0,0790	0,2611	0,0789	6,992	0,000
Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°	8,6540	10,3566	19,1733	60,9156	10,0944	30,2507	23,5178	50,7131	0,973	0,407
Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°	0,9653	0,8314	0,8276	0,6870	1,2080	0,8224	0,7519	0,6134	2,348	0,075
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°	5129,6513	4501,1257	6149,0712	5419,4866	3309,5324	3019,5863	9159,0041	9594,3905	5,385	0,002
Short Run Emphasis of GLRLM 90°	0,5940	0,0367	0,5974	0,0272	0,5936	0,0307	0,6087	0,0319	1,523	0,211
Long Run Emphasis of GLRLM 90°	26,9867	2,3512	26,7663	1,7390	27,0086	1,9660	26,0413	2,0415	1,523	0,211
Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 90°	4,3750	1,3333	4,2965	0,9128	4,0116	0,8894	4,7410	1,3368	2,190	0,092
Run Length Nonuniformity of GLRLM 90°	30,7515	14,1983	34,9079	17,1910	23,5410	11,5904	46,3177	28,8864	8,341	0,000
Run Percentage of GLRLM 90°	0,2908	0,0852	0,2955	0,0569	0,2765	0,0626	0,3035	0,0812	0,798	0,497
Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 90°	0,2141	0,0603	0,1987	0,0601	0,2372	0,0638	0,1872	0,0508	4,345	0,006
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 90°	244,0748	321,7045	247,1498	209,5878	128,4886	104,0666	425,0019	484,4695	5,039	0,002
Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 90°	0,2069	0,0531	0,1940	0,0553	0,2293	0,0618	0,1844	0,0499	4,049	0,009
Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 90°	29,4252	47,7845	44,4408	113,9950	18,7578	30,6666	88,8813	248,7840	1,731	0,163
Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 90°	0,6771	1,0339	0,5005	0,5923	0,7434	0,6370	0,3690	0,2409	1,845	0,142
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 90°	13981,6439	17925,8142	13220,5226	8869,7479	7151,2627	6079,2402	21936,7202	23631,2384	4,859	0,003
Short Run Emphasis of GLRLM 135°	0,6226	0,0370	0,6268	0,0351	0,6154	0,0341	0,6317	0,0490	1,029	0,382
Long Run Emphasis of GLRLM 135°	25,1536	2,3664	24,8816	2,2461	25,6149	2,1796	24,5734	3,1388	1,029	0,382
Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 135°	11,0573	3,2537	10,7902	2,5859	10,3638	2,2429	11,7270	2,8650	1,324	0,269
Run Length Nonuniformity of GLRLM 135°	50,9516	27,8798	56,2275	35,2641	38,0557	20,4351	76,1354	54,3598	6,178	0,001
Run Percentage of GLRLM 135°	0,5246	0,2202	0,4963	0,1118	0,4968	0,0801	0,5402	0,1324	0,691	0,559
Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 135°	0,3230	0,0746	0,2983	0,0804	0,3616	0,0872	0,2718	0,0839	7,128	0,000
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 135°	88,0551	59,4079	109,4760	75,0939	54,1780	46,1339	173,8371	189,1946	7,631	0,000
Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 135°	0,3133	0,0674	0,2917	0,0770	0,3491	0,0837	0,2639	0,0758	7,204	0,000
Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 135°	8,5958	6,7517	13,7430	19,9590	6,2965	7,3662	23,0593	40,7705	3,668	0,014
Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 135°	0,9442	0,6587	0,7208	0,4994	1,1622	0,6097	0,7747	0,8775	3,114	0,028
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 135°	5173,4532	3492,8369	6236,3844	4211,9837	3118,5970	2790,9579	9823,6178	11165,4576	6,877	0,000
Small Zone Emphasis of GLSZM	0,0461	0,0345	0,0387	0,0279	0,0592	0,0329	0,0350	0,0364	3,491	0,018

Tablo 13. Kontrastlı T1 Görüntülerinden elde edilen ROI'lerin tekstür değerlerinin karşılaştırılması

T1+C	HER-2 negative Luminal B (N=40)		HER-2 positive Luminal B (N=38)		Luminal A		Triple Negative		ANOVA	
	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	F	p
Large Zone Emphasis of GLSZM	218,0652	176,6040	274,9956	229,8498	132,9777	120,6618	461,6569	480,6902	8,146	0,000
Gray-Level Nonuniformity of GLSZM	0,0505	0,0243	0,0460	0,0204	0,0612	0,0213	0,0394	0,0201	5,704	0,001
Zone-Size Nonuniformity of GLSZM	0,0558	0,0285	0,0492	0,0233	0,0705	0,0279	0,0453	0,0316	5,286	0,002
Zone Percentage of GLSZM	0,0965	0,0460	0,0856	0,0392	0,1197	0,0442	0,0780	0,0507	5,371	0,002
Low Gray-Level Zone Emphasis of GLSZM	0,0432	0,0340	0,0365	0,0234	0,0543	0,0283	0,0304	0,0223	4,408	0,005
High Gray-Level Zone Emphasis of GLSZM	295,5346	396,3747	319,8305	349,0945	158,1319	132,0878	602,0024	860,6199	4,575	0,004
Small Zone Low Gray-Level Emphasis of GLSZM	0,0021	0,0045	0,0014	0,0031	0,0025	0,0028	0,0011	0,0025	1,178	0,321
Small Zone High Gray-Level Emphasis of GLSZM	8,1077	11,0573	7,6523	7,6935	6,6632	4,4147	8,7617	7,2311	0,379	0,768
Large Zone Low Gray-Level Emphasis of GLSZM	5,8413	5,1743	5,7537	3,4817	5,0290	3,8448	6,7086	3,8877	0,842	0,473
Large Zone High Gray-Level Emphasis of GLSZM	82085,9573	121801,7986	126888,8748	215406,8283	32107,2251	59392,7857	491925,3258	1051624,0877	5,514	0,001
Gray-Level Variance of GLSZM	0,0005	0,0006	0,0004	0,0004	0,0008	0,0006	0,0004	0,0006	3,716	0,013
Zone-Size Variance of GLSZM	0,0004	0,0005	0,0004	0,0003	0,0006	0,0004	0,0003	0,0003	4,361	0,006
Katz Fractal Dimension of Histogram	1,9694	0,2496	1,9935	0,3224	2,2069	0,3260	1,9631	0,2691	5,379	0,002
Katz Fractal Dimension of Matrix	1,3311	0,1134	1,3090	0,0735	1,3491	0,1092	1,3119	0,0805	1,284	0,282

Tablo 14. T2 Görüntülerinden elde edilen ROI'lerin tekstür değerlerinin karşılaştırılması

T2	HER-2 negative Luminal B (N=40)		HER-2 positive Luminal B(N=38)		Luminal A		Triple Negative		ANOVA	
	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	F	p
Pixel Count of ROI	459,1750	385,5226	583,8684	419,1537	293,1176	246,1070	1044,2414	1131,9259	8,762	0,000
Mean of Histogram	613,2104	280,2441	571,0455	164,0899	490,2578	260,5343	615,7200	338,3868	1,684	0,173
Standard Deviation of Histogram	106,1747	56,4097	96,0926	39,5562	97,7944	44,6952	151,1175	127,0277	4,044	0,009
Median of Histogram	612,5500	285,9007	574,0000	164,7378	494,0882	267,7778	607,0000	333,9517	1,452	0,230
Mean Absolute Deviation of Histogram	82,4026	40,4629	75,6822	31,1528	78,5298	35,9971	124,0629	112,5858	4,386	0,006
Median Absolute Deviation of Histogram	66,2750	32,7110	59,4342	23,1032	65,2353	29,9219	108,2931	125,9838	4,006	0,009
Minimum of Histogram	348,0750	172,6945	283,5526	158,8371	240,5000	157,9575	270,2759	184,3595	2,723	0,047
Maximum of Histogram	939,1250	426,7441	832,2368	228,6162	733,0588	343,4323	1007,5517	567,4658	2,973	0,034
Variance of Histogram	14375,5818	15333,7257	10757,3129	9129,2708	11502,6596	10473,7468	38416,1106	83602,0742	3,459	0,018
Covariance of Histogram	14375,5818	15333,7257	10757,3129	9129,2708	11502,6596	10473,7468	38416,1106	83602,0742	3,459	0,018
Range of Histogram	591,0500	368,2662	548,6842	232,0453	492,5588	248,3843	737,2759	486,0039	2,908	0,037
Interquartile Range of Histogram	138,0063	69,1285	123,6513	51,0045	134,2721	59,9453	221,0086	250,3198	3,956	0,010
Most Frequent Value of Histogram	583,1750	285,2154	558,1053	172,1404	486,7059	279,5593	590,8276	406,4749	0,907	0,439
Size %L of Histogram	15,8085	4,1165	15,5430	2,2528	16,5074	2,6635	16,1979	3,3405	0,630	0,597
Size %M of Histogram	69,0202	6,3519	69,6344	3,8271	67,4821	4,2255	67,1125	5,8871	1,863	0,139
Size %U of Histogram	15,1713	3,4587	14,8226	2,8101	16,0105	2,5477	16,6896	3,7260	2,363	0,074
Kurtosis of Histogram	3,7877	2,1442	3,3394	0,9310	3,0024	0,8050	2,8676	0,7015	3,332	0,021
Skewness of Histogram	0,2438	0,7637	-0,0641	0,5006	-0,0514	0,4833	0,1078	0,5399	2,312	0,079
Smoothness of Histogram	0,0003	0,0005	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003	0,0002	0,0006	0,244	0,865
Root-Mean-Square Level of Histogram	623,9074	282,2272	580,0416	165,2564	500,9776	262,1592	636,2344	357,2797	1,732	0,163
Root-Sum-of-Squares Level of Histogram	12514,5239	7432,2951	13431,4728	6693,6479	8350,2937	5773,5432	19760,8231	17612,2252	6,947	0,000
1st Percentile of Histogram	385,6393	182,2973	342,8084	156,8655	264,5056	173,7960	323,7186	194,6528	2,960	0,035
3rd Percentile of Histogram	425,0985	207,2074	385,2816	150,8621	301,0453	191,7274	357,6638	202,9527	2,771	0,044
5th Percentile of Histogram	448,7650	224,1097	409,6368	152,1122	324,5779	205,4748	382,4483	211,0069	2,486	0,063
10th Percentile of Histogram	483,9900	252,9496	447,0632	152,5631	361,3441	219,4927	423,0690	223,6678	2,078	0,106
25th Percentile of Histogram	541,2500	271,4438	509,4145	157,1673	424,5074	245,0246	503,7155	257,2462	1,583	0,196
75th Percentile of Histogram	679,2563	298,1357	633,0658	176,0292	558,7794	283,6723	724,7241	442,5594	1,750	0,160
90th Percentile of Histogram	742,5125	321,4851	691,7079	192,5700	611,0412	300,8767	818,2069	487,1468	2,207	0,090
95th Percentile of Histogram	787,3163	336,5830	726,2776	203,5157	642,8838	308,5687	864,2724	504,1038	2,382	0,072
97th Percentile of Histogram	824,1088	359,3839	748,6066	208,3399	666,3518	315,9284	889,7790	515,9691	2,373	0,073
99th Percentile of Histogram	886,8263	401,7309	787,8521	214,9639	704,6882	326,2393	945,5821	535,4322	2,611	0,054
Entropy of Histogram	6,6893	0,5596	6,8727	0,3730	6,6877	0,4862	7,0356	0,4410	4,054	0,009
Uniformity of Histogram	0,2696	0,1112	0,3089	0,0990	0,3062	0,0946	0,2781	0,0926	1,430	0,237

Tablo 14. T2 Görüntülerinden elde edilen ROI'lerin tekstür değerlerinin karşılaştırılması

T2	HER-2 negative Luminal B (N=40)		HER-2 positive Luminal B(N=38)		Luminal A		Triple Negative		ANOVA	
	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	F	p
Mean Local Entropy of Matrix	4,3334	0,2582	4,2801	0,3738	4,3865	0,4403	4,2044	0,5180	1,212	0,308
Mean Local Range of Matrix	267,1964	122,6870	222,3171	73,7542	246,6324	114,5873	209,5322	103,1616	2,088	0,105
Mean Local Standard Deviation of Matrix	103,7108	47,7210	86,0644	29,6863	94,9338	44,5089	79,4049	38,9451	2,333	0,077
Contrast of Matrix	133,1289	240,1573	132,3873	125,4865	65,2867	54,2905	242,6749	257,8341	4,761	0,003
Correlation of Matrix	-0,0298	0,1220	-0,0240	0,1328	-0,0148	0,1923	-0,0511	0,1434	0,331	0,803
Energy of Matrix	0,0049	0,0051	0,0033	0,0031	0,0059	0,0048	0,0027	0,0027	4,294	0,006
Homogeneity of Matrix	0,2201	0,0798	0,1993	0,0598	0,2471	0,0605	0,1727	0,0652	7,004	0,000
Energy-Angular Second Moment of GLCM	0,6087	0,0563	0,5967	0,0643	0,5955	0,0612	0,6011	0,0649	0,363	0,780
Contrast of GLCM	4,2027	1,5334	3,8191	1,5083	4,7128	1,3885	3,2451	1,4928	5,536	0,001
Correlation of GLCM	0,7109	0,1336	0,7571	0,1011	0,6842	0,1143	0,7901	0,1197	5,195	0,002
Variance of GLCM	51,1656	2,9945	49,9149	4,4136	50,3876	5,4552	49,1889	6,1073	1,048	0,374
Homogeneity-Inverse Difference Moment of GLCM	0,9159	0,0307	0,9236	0,0302	0,9057	0,0278	0,9351	0,0299	5,536	0,001
Sum Average of GLCM	13,2065	0,6799	12,9260	0,9863	13,0279	1,2152	12,7450	1,3676	1,124	0,342
Sum Variance of GLCM	183,8418	12,8763	179,2375	17,9510	179,9104	21,1962	177,1637	23,7230	0,779	0,508
Sum Entropy of GLCM	0,6910	0,0765	0,7058	0,0823	0,7113	0,0793	0,6917	0,0851	0,560	0,642
Entropy of GLCM	1,0808	0,1217	1,0954	0,1368	1,1197	0,1223	1,0638	0,1370	1,087	0,357
Difference Variance of GLCM	4,0682	1,4787	3,6983	1,4544	4,5602	1,3389	3,1448	1,4395	5,536	0,001
Difference Entropy of GLCM	0,2841	0,0690	0,2658	0,0699	0,3084	0,0588	0,2351	0,0757	6,469	0,000
Information Measure of Correlation I of GLCM	-0,4573	0,1477	-0,5080	0,1317	-0,4192	0,1243	-0,5631	0,1567	6,354	0,000
Information Measure of Correlation II of GLCM	0,6704	0,1195	0,7131	0,0866	0,6529	0,1064	0,7378	0,1054	4,454	0,005
Maximal Correlation Coefficient of GLCM	0,7109	0,1336	0,7571	0,1011	0,6842	0,1143	0,7901	0,1197	5,195	0,002
Short Run Emphasis of GLRLM 0°	0,5846	0,0391	0,6057	0,0279	0,5798	0,0342	0,6010	0,0394	4,473	0,005
Long Run Emphasis of GLRLM 0°	27,5849	2,4994	26,2336	1,7844	27,8899	2,1904	26,5349	2,5212	4,473	0,005
Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 0°	5,1541	2,6335	5,2524	1,1605	4,8511	1,2795	5,2139	1,2831	0,372	0,773
Run Length Nonuniformity of GLRLM 0°	31,3975	18,2275	36,8632	17,9452	24,9712	11,9774	47,7327	31,4900	6,971	0,000
Run Percentage of GLRLM 0°	0,3655	0,2053	0,3480	0,0817	0,3476	0,0925	0,3555	0,1073	0,148	0,931
Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 0°	0,2391	0,0690	0,2238	0,0624	0,2550	0,0730	0,1906	0,0723	4,970	0,003
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 0°	148,6459	121,1658	195,7918	137,9574	103,6856	89,9010	363,2178	388,0483	9,436	0,000
Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°	0,2330	0,0651	0,2181	0,0599	0,2458	0,0697	0,1853	0,0684	4,926	0,003
Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°	16,2781	14,3630	25,9290	35,9878	14,2863	20,8593	51,0658	78,6710	4,993	0,003
Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°	0,6346	0,4599	0,5884	0,5566	0,8484	0,7316	0,5296	0,6063	1,831	0,144
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°	8620,1889	7086,7887	11067,0099	7767,4039	5825,2390	5279,3816	20340,9432	22807,9651	8,512	0,000
Short Run Emphasis of GLRLM 45°	0,6025	0,0547	0,6299	0,0431	0,6011	0,0575	0,6287	0,0458	3,453	0,018

Tablo 14. T2 Görüntülerinden elde edilen ROI'lerin tekstür değerlerinin karşılaştırılması

T2	HER-2 negative Luminal B (N=40)		HER-2 positive Luminal B(N=38)		Luminal A		Triple Negative		ANOVA	
	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	F	p
Long Run Emphasis of GLRLM 45°	26,4397	3,4989	24,6893	2,7607	26,5305	3,6771	24,7604	2,9283	3,453	0,018
Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 45°	10,8526	3,0715	11,5473	2,1581	9,5489	3,0970	11,4200	2,1345	3,964	0,010
Run Length Nonuniformity of GLRLM 45°	46,3578	24,7266	55,7292	25,0177	36,1281	18,8449	73,3807	46,7554	8,995	0,000
Run Percentage of GLRLM 45°	0,5317	0,2036	0,5251	0,0686	0,4854	0,1151	0,5435	0,1097	1,124	0,342
Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 45°	0,3289	0,0826	0,3051	0,0794	0,3441	0,0717	0,2675	0,0887	5,409	0,002
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 45°	75,3773	66,6126	100,4507	104,7062	56,3182	51,5170	170,7864	186,9594	6,477	0,000
Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°	0,3148	0,0712	0,2970	0,0733	0,3282	0,0633	0,2606	0,0846	5,042	0,002
Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°	7,0850	7,2431	13,5296	34,5701	8,4267	21,1980	26,2763	65,7807	1,812	0,148
Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°	1,2308	1,1901	0,8253	0,7012	1,3624	1,0043	0,7080	0,4868	4,003	0,009
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°	4446,0854	3909,2998	5663,4009	5002,1568	3121,3753	2478,8478	9419,4287	10219,9412	6,711	0,000
Short Run Emphasis of GLRLM 90°	0,5905	0,0420	0,6047	0,0366	0,5838	0,0440	0,6088	0,0269	3,134	0,028
Long Run Emphasis of GLRLM 90°	27,2051	2,6905	26,2974	2,3409	27,6394	2,8185	26,0355	1,7233	3,134	0,028
Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 90°	4,0945	1,1061	4,5490	0,9257	3,9222	1,0558	4,5629	1,3365	2,965	0,034
Run Length Nonuniformity of GLRLM 90°	27,5411	13,9761	33,9433	15,4583	22,7543	12,2513	44,7112	27,2912	9,198	0,000
Run Percentage of GLRLM 90°	0,2734	0,0694	0,2933	0,0560	0,2660	0,0608	0,2982	0,0852	1,752	0,159
Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 90°	0,2249	0,0578	0,2112	0,0527	0,2328	0,0508	0,1844	0,0543	4,836	0,003
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 90°	217,6858	287,2650	231,7136	181,2571	121,9412	83,6409	414,7097	458,0936	5,985	0,001
Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 90°	0,2173	0,0511	0,2057	0,0487	0,2260	0,0480	0,1820	0,0531	4,521	0,005
Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 90°	22,5389	25,4903	34,1813	65,8282	17,9351	28,9327	83,1640	227,5961	2,274	0,083
Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 90°	0,7113	0,9277	0,5604	0,5499	0,6660	0,5315	0,3343	0,1883	2,243	0,086
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 90°	12707,0837	17154,9435	12873,7862	9094,8246	6778,3345	4781,6202	21633,6340	22565,4281	5,375	0,002
Short Run Emphasis of GLRLM 135°	0,6088	0,0547	0,6341	0,0431	0,5998	0,0504	0,6328	0,0473	4,239	0,007
Long Run Emphasis of GLRLM 135°	26,0398	3,5036	24,4187	2,7587	26,6108	3,2288	24,4977	3,0284	4,239	0,007
Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 135°	10,3021	3,4828	11,3877	2,5867	10,0820	2,5692	11,2753	2,2341	1,975	0,121
Run Length Nonuniformity of GLRLM 135°	45,1222	25,9962	54,7388	29,8181	36,7748	20,7592	72,4984	49,2354	7,166	0,000
Run Percentage of GLRLM 135°	0,5084	0,2082	0,5076	0,1093	0,4914	0,0986	0,5300	0,1019	0,389	0,761
Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 135°	0,3314	0,0782	0,3141	0,0764	0,3562	0,0834	0,2726	0,0894	5,845	0,001
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 135°	78,6581	61,9456	101,0494	66,1975	52,0919	40,3419	177,2769	189,0713	8,996	0,000
Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 135°	0,3186	0,0700	0,3063	0,0733	0,3389	0,0749	0,2647	0,0837	5,410	0,002
Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 135°	7,7126	7,7578	11,6828	14,8806	5,8948	6,4293	23,4181	37,6012	5,110	0,002
Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 135°	1,1518	0,9400	0,8165	0,5249	1,4643	1,1589	0,7817	0,6282	4,745	0,004
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 135°	4619,1698	3615,2855	5820,5070	3706,8665	3008,7025	2428,6817	10024,2381	11162,5943	8,117	0,000
Small Zone Emphasis of GLSZM	0,0542	0,0363	0,0382	0,0239	0,0687	0,0471	0,0362	0,0333	6,024	0,001

Tablo 14. T2 Görüntülerinden elde edilen ROI'lerin tekstür değerlerinin karşılaştırılması

T2	HER-2 negative Luminal B (N=40)		HER-2 positive Luminal B(N=38)		Luminal A		Triple Negative		ANOVA	
	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	F	p
Large Zone Emphasis of GLSZM	181,7692	156,8758	248,5512	187,0118	127,7597	118,8067	455,3277	488,7728	9,271	0,000
Gray-Level Nonuniformity of GLSZM	0,0555	0,0278	0,0473	0,0216	0,0614	0,0217	0,0404	0,0194	5,091	0,002
Zone-Size Nonuniformity of GLSZM	0,0638	0,0328	0,0515	0,0235	0,0727	0,0322	0,0472	0,0308	4,984	0,003
Zone Percentage of GLSZM	0,1082	0,0509	0,0879	0,0372	0,1248	0,0527	0,0803	0,0494	5,900	0,001
Low Gray-Level Zone Emphasis of GLSZM	0,0497	0,0409	0,0372	0,0290	0,0557	0,0347	0,0246	0,0167	5,808	0,001
High Gray-Level Zone Emphasis of GLSZM	274,6635	399,6209	303,7369	294,4386	157,5577	124,2843	595,3122	843,0767	4,877	0,003
Small Zone Low Gray-Level Emphasis of GLSZM	0,0034	0,0074	0,0014	0,0026	0,0035	0,0060	0,0009	0,0015	2,311	0,079
Small Zone High Gray-Level Emphasis of GLSZM	9,9668	22,0697	7,5516	7,9068	7,4462	4,6958	9,7231	11,4405	0,352	0,788
Large Zone Low Gray-Level Emphasis of GLSZM	4,5930	2,7774	5,1061	2,8715	4,6110	2,8035	5,1063	3,3229	0,349	0,790
Large Zone High Gray-Level Emphasis of GLSZM	66944,9402	107810,2320	104397,3076	144833,1585	30803,0450	58027,7962	494278,8126	997072,6142	6,683	0,000
Gray-Level Variance of GLSZM	0,0007	0,0008	0,0005	0,0007	0,0011	0,0010	0,0005	0,0006	3,609	0,015
Zone-Size Variance of GLSZM	0,0006	0,0008	0,0004	0,0004	0,0007	0,0006	0,0003	0,0004	2,830	0,041
Katz Fractal Dimension of Histogram	2,2643	0,2993	2,2496	0,3178	2,3633	0,2480	2,1615	0,3216	2,432	0,068
Katz Fractal Dimension of Matrix	1,3471	0,0977	1,3329	0,1171	1,3417	0,0892	1,3187	0,0786	0,524	0,666

Tablo 15. ADC Görüntülerinden elde edilen ROİ'lerin tekstür değerlerinin karşılaştırılması

ADC	HER-2 negative Luminal B (N=40)		HER-2 positive Luminal B (N=38)		Luminal A		Triple Negative		ANOVA	
	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	F	p
Pixel Count of ROI	141,4250	106,4634	179,7632	123,3221	99,4118	68,7054	290,4138	295,1714	7,934	0,000
Mean of Histogram	1009,5763	278,7824	987,9095	296,0053	982,5514	268,3197	1205,0064	424,7432	3,470	0,018
Standard Deviation of Histogram	161,1309	75,7621	212,6632	108,0195	188,2964	115,5543	310,0903	183,0230	9,017	0,000
Median of Histogram	996,1625	283,9729	954,1447	330,2682	968,6324	269,8429	1173,6897	466,4869	2,792	0,043
Mean Absolute Deviation of Histogram	129,2420	64,9093	160,4278	84,0623	145,8135	86,4113	246,4314	147,7580	9,133	0,000
Median Absolute Deviation of Histogram	107,3250	63,4139	105,4605	53,1253	111,3529	72,5768	181,2069	141,2655	5,715	0,001
Minimum of Histogram	661,0500	311,2704	459,7105	437,1756	557,4118	337,4415	578,0690	376,3648	1,960	0,123
Maximum of Histogram	1425,9500	381,9968	1560,7632	412,1559	1466,2941	538,9972	2000,8966	687,5038	8,564	0,000
Variance of Histogram	31559,5780	30414,0325	56586,7828	57580,0225	48415,5798	71273,8403	128498,3322	152718,2465	8,051	0,000
Covariance of Histogram	31559,5780	30414,0325	56586,7828	57580,0225	48415,5798	71273,8403	128498,3322	152718,2465	8,051	0,000
Range of Histogram	764,9000	351,7189	1101,0526	557,1281	908,8824	615,5274	1422,8276	797,2032	7,813	0,000
ADC - Interquartile Range of Histogram	221,7938	129,3754	253,9211	146,7870	232,2132	143,9201	390,6034	279,9825	6,039	0,001
ADC - Most Frequent Value of Histogram	916,6750	286,6241	742,6053	463,7363	833,1471	366,1429	973,8966	670,7430	1,706	0,169
Size %U of Histogram	15,7274	2,8749	14,3625	4,5089	16,1208	3,7668	15,8566	3,7029	1,611	0,190
Kurtosis of Histogram	3,3044	1,3672	5,3481	4,2030	3,5363	1,6414	3,5504	1,4608	5,290	0,002
Skewness of Histogram	0,3343	0,6177	0,2088	1,2996	0,0658	0,7931	0,4619	0,8572	1,071	0,364
Smoothness of Histogram	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	3,710	0,013
Root-Mean-Square Level of Histogram	1024,2377	281,4454	1020,9551	277,5540	1007,2719	265,7811	1263,2940	404,9317	4,943	0,003
Root-Sum-of-Squares Level of Histogram	11671,2598	6205,2390	12928,7490	6109,6903	9568,9239	3641,1401	20587,5563	14031,8325	10,984	0,000
1st Percentile of Histogram	699,5440	277,5661	510,8508	435,7302	578,4544	324,6447	636,8886	356,4762	2,000	0,117
3rd Percentile of Histogram	745,5993	261,2835	623,3697	388,0727	652,0662	309,7634	705,2672	380,0239	1,001	0,394
5th Percentile of Histogram	767,5463	255,3172	695,7803	333,5847	693,9706	299,1732	772,7431	348,1608	0,694	0,557
10th Percentile of Histogram	811,6375	247,4089	777,6842	292,7802	764,5529	278,3318	838,0586	376,0878	0,406	0,749
25th Percentile of Histogram	895,7813	255,9122	855,9605	309,9588	861,1544	269,0692	998,6379	360,8805	1,531	0,209
75th Percentile of Histogram	1117,5750	312,8190	1109,8816	312,6901	1093,3676	281,1688	1389,2414	565,6478	4,417	0,005
90th Percentile of Histogram	1225,5925	339,6578	1259,6289	341,5050	1228,5118	330,7356	1621,5034	556,3942	7,393	0,000
95th Percentile of Histogram	1291,8950	348,5434	1361,5737	360,0541	1317,3515	384,5247	1755,5862	577,1357	8,467	0,000
97th Percentile of Histogram	1330,2800	351,3744	1424,2242	372,4479	1368,1794	429,8482	1830,8234	596,9096	8,753	0,000
99th Percentile of Histogram	1396,0990	369,7863	1512,6850	392,9889	1445,2094	519,0499	1928,9507	618,4103	8,252	0,000
Entropy of Histogram	6,0906	0,7618	6,0419	0,7567	5,8702	0,5660	6,2628	1,0049	1,363	0,257
Uniformity of Histogram	0,2563	0,0905	0,2718	0,1464	0,3071	0,1122	0,2528	0,1141	1,507	0,216
Mean Local Entropy of Matrix	4,3137	0,2793	4,3022	0,4380	4,2159	0,4488	4,1718	0,6983	0,711	0,547
Mean Local Range of Matrix	578,4890	178,4915	597,0944	201,2107	645,7750	202,0562	667,4587	191,2418	1,574	0,198

Tablo 15. ADC Görüntülerinden elde edilen ROI'lerin tekstür değerlerinin karşılaştırılması

ADC	HER-2 negative Luminal B (N=40)		HER-2 positive Luminal B (N=38)		Luminal A		Triple Negative		ANOVA	
	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	F	p
Mean Local Standard Deviation of Matrix	227,5591	79,2674	230,7795	82,3897	251,1626	77,6080	257,3481	73,9873	1,205	0,310
Contrast of Matrix	35,9167	58,4621	43,2075	41,7271	23,1718	15,5581	70,4775	77,7025	4,522	0,005
Correlation of Matrix	-0,0110	0,1844	-0,0849	0,1222	-0,0764	0,1790	-0,0712	0,1438	1,718	0,166
Energy of Matrix	0,0132	0,0120	0,0107	0,0092	0,0146	0,0101	0,0079	0,0063	2,882	0,038
Homogeneity of Matrix	0,3074	0,0810	0,2801	0,0716	0,3163	0,0557	0,2526	0,0681	5,366	0,002
Energy-Angular Second Moment of GLCM	0,5908	0,0833	0,5911	0,0681	0,5733	0,0892	0,5790	0,0693	0,457	0,713
Contrast of GLCM	6,1960	1,9547	5,9974	2,2244	6,9465	1,9628	5,7139	2,3626	2,024	0,113
Correlation of GLCM	0,5716	0,1624	0,5843	0,1573	0,5164	0,1554	0,6175	0,1726	2,181	0,093
Variance of GLCM	51,8359	3,7148	50,8343	6,2506	50,4314	6,2676	48,3921	9,6839	1,582	0,197
Homogeneity-Inverse Difference Moment of GLCM	0,8761	0,0391	0,8801	0,0445	0,8611	0,0393	0,8857	0,0473	2,024	0,113
Sum Average of GLCM	13,3160	0,8257	13,1536	1,3603	13,0908	1,4102	12,5944	2,1680	1,447	0,232
Sum Variance of GLCM	183,3071	17,4448	180,7136	24,3872	178,3449	25,8643	171,3773	37,5412	1,222	0,304
Sum Entropy of GLCM	0,7104	0,1279	0,7141	0,0879	0,7329	0,1233	0,7292	0,0897	0,362	0,781
Entropy of GLCM	1,1453	0,1980	1,1477	0,1520	1,1934	0,1992	1,1662	0,1507	0,559	0,643
Difference Variance of GLCM	5,9903	1,8849	5,7989	2,1450	6,7140	1,8927	5,5255	2,2782	2,024	0,113
Difference Entropy of GLCM	0,3668	0,0680	0,3589	0,0817	0,3956	0,0662	0,3463	0,0909	2,432	0,068
Information Measure of Correlation I of GLCM	-0,3058	0,1272	-0,3226	0,1460	-0,2618	0,1180	-0,3598	0,1682	2,693	0,049
Information Measure of Correlation II of GLCM	0,5418	0,1653	0,5674	0,1372	0,5165	0,1403	0,5988	0,1550	1,757	0,158
Maximal Correlation Coefficient of GLCM	0,5459	0,1815	0,5854	0,1547	0,5208	0,1459	0,6183	0,1714	2,215	0,089
Short Run Emphasis of GLRLM 0°	0,5523	0,0664	0,5589	0,0489	0,5469	0,0480	0,5809	0,0405	2,464	0,065
Long Run Emphasis of GLRLM 0°	29,6554	4,2472	29,2289	3,1293	29,9957	3,0751	27,8237	2,5895	2,464	0,065
Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 0°	4,1206	1,6068	4,2121	1,2311	4,3612	2,1187	5,4279	2,6477	3,136	0,028
Run Length Nonuniformity of GLRLM 0°	16,1318	8,7848	18,8494	10,8873	14,4090	6,8385	26,8133	19,3518	6,581	0,000
Run Percentage of GLRLM 0°	0,3183	0,1386	0,3252	0,0774	0,3387	0,1103	0,3601	0,1173	0,865	0,461
Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 0°	0,2993	0,0754	0,2809	0,0686	0,3199	0,0881	0,2800	0,0806	1,972	0,121
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 0°	51,5120	35,9131	62,6540	41,3796	35,5909	24,6725	95,3572	100,0735	6,577	0,000
Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°	0,2809	0,0626	0,2618	0,0561	0,2939	0,0741	0,2558	0,0792	2,236	0,087
Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°	6,0773	5,2099	8,7226	13,6525	5,4638	7,9643	15,0008	21,5768	3,513	0,017
Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°	1,4756	1,6116	1,5016	1,4826	1,9840	1,8575	1,8256	2,9823	0,556	0,645
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°	2959,3314	2071,9710	3514,2605	2296,9521	1963,7248	1449,7496	5238,1670	5936,0798	5,660	0,001
Short Run Emphasis of GLRLM 45°	0,5615	0,0910	0,5756	0,0613	0,5580	0,0756	0,6000	0,0521	2,157	0,096
Long Run Emphasis of GLRLM 45°	29,0668	5,8235	28,1595	3,9236	29,2862	4,8411	26,5988	3,3348	2,157	0,096
Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 45°	8,6329	2,4834	9,1022	2,8148	8,0880	3,5726	10,9217	5,1480	3,762	0,012

Tablo 15. ADC Görüntülerinden elde edilen ROI'lerin tekstür değerlerinin karşılaştırılması

ADC	HER-2 negative Luminal B (N=40)		HER-2 positive Luminal B (N=38)		Luminal A		Triple Negative		ANOVA	
	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	F	p
Run Length Nonuniformity of GLRLM 45°	23,2453	11,5329	26,9678	14,2371	19,7968	9,2906	38,7147	28,0888	7,628	0,000
Run Percentage of GLRLM 45°	0,4599	0,1239	0,4688	0,0775	0,4565	0,1299	0,5177	0,1542	1,669	0,177
Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 45°	0,4222	0,0675	0,4039	0,0926	0,4226	0,0766	0,3809	0,1047	1,706	0,169
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 45°	26,2275	20,0069	34,4015	33,4149	20,4865	17,2991	47,5752	44,2452	4,900	0,003
Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°	0,3849	0,0615	0,3711	0,0716	0,3865	0,0633	0,3476	0,1013	1,841	0,143
Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°	2,7246	2,4703	5,1983	14,6293	3,2902	7,7683	7,5011	14,7967	1,278	0,284
Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°	2,8104	3,1743	2,5021	2,3870	2,7343	1,6841	2,5091	3,1865	0,125	0,945
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°	1530,4140	1168,2837	1903,4019	1454,9587	1121,0481	798,4350	2612,3181	2551,6738	5,159	0,002
Short Run Emphasis of GLRLM 90°	0,5602	0,0627	0,5719	0,0371	0,5610	0,0473	0,5858	0,0421	1,922	0,129
Long Run Emphasis of GLRLM 90°	29,1453	4,0122	28,3984	2,3770	29,0963	3,0283	27,5060	2,6970	1,922	0,129
Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 90°	3,6389	1,0949	3,8306	1,1243	3,4292	0,8209	4,4746	2,2544	3,349	0,021
Run Length Nonuniformity of GLRLM 90°	14,9367	7,2146	17,2731	8,5463	12,7144	5,6145	23,7538	15,1434	7,928	0,000
Run Percentage of GLRLM 90°	0,2681	0,0725	0,2717	0,0666	0,2500	0,0468	0,2915	0,0970	1,767	0,156
Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 90°	0,2906	0,0667	0,2787	0,0854	0,2999	0,0678	0,2655	0,0760	1,287	0,281
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 90°	64,2448	68,5675	77,5310	60,8336	44,9840	30,7367	118,8189	124,8208	5,284	0,002
Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 90°	0,2762	0,0595	0,2647	0,0799	0,2822	0,0672	0,2431	0,0770	1,856	0,140
Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 90°	7,7604	10,6955	12,3592	30,2864	6,9181	9,5816	27,5434	71,6575	2,097	0,104
Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 90°	1,2110	1,4226	1,1773	1,6984	1,4359	1,4721	1,7028	2,7835	0,555	0,646
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 90°	3679,2470	3818,9405	4248,5237	2864,7929	2481,1988	1824,7951	5960,4493	5839,0563	4,629	0,004
Short Run Emphasis of GLRLM 135°	0,5636	0,0863	0,5756	0,0583	0,5590	0,0663	0,6009	0,0532	2,353	0,075
Long Run Emphasis of GLRLM 135°	28,9268	5,5217	28,1633	3,7288	29,2251	4,2406	26,5429	3,4019	2,353	0,075
Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 135°	8,0422	3,4133	8,7580	3,1383	7,7871	3,6613	10,8223	4,3940	4,463	0,005
Run Length Nonuniformity of GLRLM 135°	22,8411	13,1002	26,7900	17,1199	19,3476	10,7044	38,4786	27,1818	6,993	0,000
Run Percentage of GLRLM 135°	0,4452	0,1711	0,4600	0,1053	0,4407	0,1243	0,5173	0,1377	2,032	0,112
Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 135°	0,3958	0,0770	0,3919	0,0905	0,4192	0,0771	0,3792	0,0997	1,221	0,305
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 135°	27,0881	17,4565	33,6995	23,2376	21,0168	14,0163	48,6185	53,1261	5,129	0,002
Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 135°	2,2148	1,9817	2,0450	2,0925	2,6633	2,0516	2,4081	3,4890	0,433	0,729
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 135°	1577,3651	1011,6606	1931,2068	1310,2767	1188,2761	820,7108	2701,3443	3142,4892	4,418	0,005
Small Zone Emphasis of GLSZM	0,1100	0,0801	0,0883	0,0653	0,1167	0,0618	0,0701	0,0426	3,420	0,019
Large Zone Emphasis of GLSZM	62,3959	46,3412	77,8242	59,5618	42,8756	28,3420	129,9998	134,1098	7,930	0,000
Gray-Level Nonuniformity of GLSZM	0,0955	0,0383	0,1170	0,2052	0,1002	0,0302	0,0724	0,0308	0,909	0,439
Zone-Size Nonuniformity of GLSZM	0,1049	0,0497	0,0971	0,0482	0,1196	0,0441	0,0831	0,0378	3,522	0,017
Zone Percentage of GLSZM	0,1754	0,0801	0,1554	0,0647	0,1923	0,0636	0,1320	0,0572	4,694	0,004

Tablo 15. ADC Görüntülerinden elde edilen ROI'lerin tekstür değerlerinin karşılaştırılması

ADC	HER-2 negative Luminal B (N=40)		HER-2 positive Luminal B (N=38)		Luminal A		Triple Negative		ANOVA	
	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	F	p
Low Gray-Level Zone Emphasis of GLSZM	0,0950	0,0544	0,0938	0,0744	0,1087	0,0523	0,0681	0,0474	2,554	0,058
High Gray-Level Zone Emphasis of GLSZM	76,7772	92,3327	93,3273	94,0488	57,5780	43,2841	176,6106	260,5714	4,414	0,005
Small Zone Low Gray-Level Emphasis of GLSZM	0,0137	0,0212	0,0073	0,0085	0,0127	0,0147	0,0042	0,0061	3,288	0,023
Small Zone High Gray-Level Emphasis of GLSZM	6,0343	10,8942	5,3173	4,4413	4,9812	4,6604	7,4267	11,9647	0,497	0,685
Large Zone Low Gray-Level Emphasis of GLSZM	3,8896	2,5309	4,6203	2,8963	3,4275	1,7641	5,1645	4,1288	2,308	0,079
Large Zone High Gray-Level Emphasis of GLSZM	6078,8883	8587,5872	10060,1810	14439,1824	3332,3411	5040,4032	38469,7320	73382,2215	6,822	0,000
Gray-Level Variance of GLSZM	0,0021	0,0029	0,0029	0,0080	0,0026	0,0021	0,0015	0,0017	0,589	0,623
Zone-Size Variance of GLSZM	0,0017	0,0013	0,0038	0,0133	0,0019	0,0011	0,0014	0,0020	0,854	0,467
Katz Fractal Dimension of Histogram	2,5553	0,3801	2,4483	0,4920	2,4555	0,3845	2,5473	0,3624	0,702	0,552
Katz Fractal Dimension of Matrix	1,3886	0,1692	1,4276	0,1378	1,5067	0,2622	1,3967	0,1684	2,815	0,042

Tablo 16. Kontrastlı T1 Görüntülerinde Tekstür Verilerinin Çoklu Karşılaştırması

Tukey HSD	HER-2 negative Luminal B			HER-2 positive Luminal B		Luminal A
	HER-2 positive Luminal B	Luminal A	Triple Negative	Luminal A	Triple Negative	Triple Negative
Pixel Count of ROI	0,921	0,416	0,004	0,149	0,028	0,000
Mean of Histogram	0,855	0,923	0,981	0,511	0,984	0,780
Standard Deviation of Histogram	0,788	0,681	0,004	0,997	0,059	0,108
Median of Histogram	0,878	0,864	0,979	0,449	0,991	0,689
Mean Absolute Deviation of Histogram	0,868	0,748	0,006	0,994	0,053	0,108
Median Absolute Deviation of Histogram	0,949	0,911	0,015	0,999	0,063	0,099
Minimum of Histogram	0,200	0,934	0,099	0,554	0,965	0,332
Maximum of Histogram	0,982	0,984	0,515	0,891	0,323	0,750
Variance of Histogram	0,834	0,922	0,006	0,998	0,064	0,048
Covariance of Histogram	0,834	0,922	0,006	0,998	0,064	0,048
Range of Histogram	0,590	0,808	0,004	0,988	0,108	0,060
Interquartile Range of Histogram	0,928	0,859	0,009	0,997	0,050	0,090
Most Frequent Value of Histogram	0,910	0,955	0,954	0,661	1,000	0,763
Size %L of Histogram	0,140	0,934	0,800	0,448	0,699	0,987
Size %M of Histogram	0,442	0,863	0,966	0,910	0,799	0,993
Size %U of Histogram	0,910	0,895	1,000	1,000	0,944	0,932
Kurtosis of Histogram	0,359	0,733	0,900	0,944	0,843	0,992
Skewness of Histogram	0,928	0,642	0,957	0,940	0,710	0,395
Smoothness of Histogram	0,916	0,219	0,055	0,571	0,215	0,900
Root-Mean-Square Level of Histogram	0,872	0,914	0,994	0,517	0,970	0,832
Root-Sum-of-Squares Level of Histogram	0,999	0,211	0,162	0,175	0,212	0,001
1st Percentile of Histogram	0,332	0,944	0,177	0,709	0,966	0,468
3rd Percentile of Histogram	0,425	0,996	0,263	0,604	0,977	0,408
5th Percentile of Histogram	0,551	1,000	0,345	0,634	0,972	0,419
10th Percentile of Histogram	0,762	0,992	0,554	0,614	0,978	0,420
25th Percentile of Histogram	0,801	0,946	0,755	0,493	0,999	0,463
75th Percentile of Histogram	0,921	0,864	0,998	0,515	0,879	0,944
90th Percentile of Histogram	0,945	0,890	0,938	0,601	0,700	1,000
95th Percentile of Histogram	0,959	0,934	0,854	0,711	0,596	0,996
97th Percentile of Histogram	0,969	0,945	0,796	0,761	0,551	0,982
99th Percentile of Histogram	0,976	0,967	0,710	0,828	0,479	0,931
Entropy of Histogram	0,979	0,388	0,282	0,212	0,498	0,009
Uniformity of Histogram	0,925	0,131	0,712	0,401	0,369	0,015
Entropy of Matrix	1,000	0,661	0,486	0,613	0,551	0,076
Uniformity of Matrix	0,557	0,981	0,002	0,814	0,066	0,008
Mean Local Entropy of Matrix	0,831	1,000	0,872	0,859	1,000	0,893
Mean Local Range of Matrix	0,543	0,010	0,719	0,000	0,998	0,001
Mean Local Standard Deviation of Matrix	0,473	0,015	0,601	0,000	1,000	0,001
Energy of Matrix	0,828	0,166	0,572	0,024	0,961	0,010
Homogeneity of Matrix	0,794	0,055	0,204	0,005	0,688	0,000
Energy-Angular Second Moment of GLCM	0,996	0,400	0,996	0,541	0,973	0,343
Contrast of GLCM	0,624	0,041	0,129	0,001	0,711	0,000

Tablo 16. Kontrastlı T1 Görüntülerinde Tekstür Verilerinin Çoklu Karşılaştırması

Tukey HSD	HER-2 negative Luminal B			HER-2 positive Luminal B		Luminal A
	HER-2 positive Luminal B	Luminal A	Triple Negative	Luminal A	Triple Negative	Triple Negative
Correlation of GLCM	0,659	0,215	0,261	0,016	0,873	0,003
Variance of GLCM	0,815	0,869	0,564	1,000	0,964	0,947
Homogeneity-Inverse Difference Moment of GLCM	0,624	0,041	0,129	0,001	0,711	0,000
Sum Average of GLCM	0,807	0,900	0,595	0,998	0,976	0,941
Sum Variance of GLCM	0,874	0,728	0,776	0,991	0,995	1,000
Sum Entropy of GLCM	1,000	0,227	0,868	0,238	0,870	0,063
Entropy of GLCM	0,991	0,067	0,577	0,035	0,749	0,003
Difference Variance of GLCM	0,624	0,041	0,129	0,001	0,711	0,000
Difference Entropy of GLCM	0,588	0,040	0,072	0,001	0,585	0,000
Information Measure of Correlation I of GLCM	0,609	0,122	0,117	0,005	0,697	0,000
Information Measure of Correlation II of GLCM	0,686	0,408	0,353	0,050	0,927	0,015
Maximal Correlation Coefficient of GLCM	0,659	0,215	0,261	0,016	0,873	0,003
Short Run Emphasis of GLRLM 0°	0,997	0,589	0,992	0,471	1,000	0,480
Long Run Emphasis of GLRLM 0°	0,997	0,589	0,992	0,471	1,000	0,480
Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 0°	0,622	0,703	1,000	1,000	0,733	0,797
Run Length Nonuniformity of GLRLM 0°	0,966	0,327	0,049	0,149	0,142	0,000
Run Percentage of GLRLM 0°	0,769	0,941	0,992	0,984	0,931	0,994
Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 0°	0,488	0,357	0,069	0,017	0,668	0,001
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 0°	0,848	0,485	0,002	0,131	0,025	0,000
Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°	0,529	0,463	0,050	0,034	0,545	0,001
Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°	0,654	0,992	0,043	0,510	0,401	0,028
Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°	0,575	0,113	0,973	0,004	0,875	0,064
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°	0,928	0,424	0,005	0,160	0,030	0,000
Short Run Emphasis of GLRLM 45°	0,936	0,999	0,756	0,902	0,971	0,708
Long Run Emphasis of GLRLM 45°	0,936	0,999	0,756	0,902	0,971	0,708
Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 45°	0,764	0,093	0,920	0,514	0,424	0,031
Run Length Nonuniformity of GLRLM 45°	0,924	0,226	0,010	0,065	0,053	0,000
Run Percentage of GLRLM 45°	0,755	0,568	0,998	0,988	0,706	0,530
Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 45°	0,461	0,232	0,058	0,007	0,649	0,000
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 45°	0,754	0,759	0,037	0,223	0,292	0,003
Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°	0,442	0,237	0,046	0,007	0,611	0,000
Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°	0,690	0,999	0,474	0,799	0,975	0,590
Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°	0,850	0,511	0,650	0,144	0,977	0,081
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°	0,871	0,549	0,029	0,178	0,168	0,001
Short Run Emphasis of GLRLM 90°	0,964	1,000	0,234	0,958	0,477	0,244
Long Run Emphasis of GLRLM 90°	0,964	1,000	0,234	0,958	0,477	0,244
Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 90°	0,990	0,518	0,550	0,712	0,388	0,058
Run Length Nonuniformity of GLRLM 90°	0,753	0,340	0,004	0,049	0,063	0,000
Run Percentage of GLRLM 90°	0,991	0,831	0,888	0,679	0,970	0,452
Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 90°	0,659	0,344	0,250	0,033	0,862	0,006
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 90°	1,000	0,363	0,073	0,350	0,086	0,001
Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 90°	0,730	0,308	0,343	0,038	0,896	0,009

Tablo 16. Kontrastlı T1 Görüntülerinde Tekstür Verilerinin Çoklu Karşılaştırması

Tukey HSD	HER-2 negative Luminal B			HER-2 positive Luminal B		Luminal A
	HER-2 positive Luminal B	Luminal A	Triple Negative	Luminal A	Triple Negative	Triple Negative
Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 90°	0,957	0,985	0,247	0,838	0,513	0,150
Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 90°	0,694	0,978	0,292	0,475	0,877	0,166
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 90°	0,996	0,230	0,151	0,341	0,103	0,001
Short Run Emphasis of GLRLM 135°	0,962	0,854	0,771	0,592	0,958	0,345
Long Run Emphasis of GLRLM 135°	0,962	0,854	0,771	0,592	0,958	0,345
Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 135°	0,974	0,708	0,756	0,915	0,521	0,215
Run Length Nonuniformity of GLRLM 135°	0,913	0,407	0,022	0,138	0,109	0,000
Run Percentage of GLRLM 135°	0,837	0,856	0,974	1,000	0,633	0,660
Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 135°	0,535	0,181	0,052	0,007	0,551	0,000
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 135°	0,789	0,485	0,004	0,103	0,055	0,000
Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 135°	0,589	0,186	0,042	0,009	0,451	0,000
Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 135°	0,724	0,969	0,036	0,471	0,309	0,015
Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 135°	0,446	0,494	0,720	0,027	0,988	0,099
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 135°	0,861	0,455	0,009	0,125	0,075	0,000
Small Zone Emphasis of GLSZM	0,750	0,323	0,514	0,044	0,970	0,022
Large Zone Emphasis of GLSZM	0,792	0,538	0,002	0,125	0,031	0,000
Gray-Level Nonuniformity of GLSZM	0,797	0,158	0,160	0,019	0,607	0,001
Zone-Size Nonuniformity of GLSZM	0,722	0,107	0,416	0,008	0,943	0,003
Zone Percentage of GLSZM	0,710	0,124	0,337	0,009	0,903	0,002
Low Gray-Level Zone Emphasis of GLSZM	0,716	0,319	0,238	0,038	0,806	0,005
High Gray-Level Zone Emphasis of GLSZM	0,996	0,615	0,050	0,490	0,088	0,002
Small Zone Low Gray-Level Emphasis of GLSZM	0,778	0,971	0,593	0,535	0,983	0,372
Small Zone High Gray-Level Emphasis of GLSZM	0,995	0,872	0,988	0,955	0,946	0,738
Large Zone Low Gray-Level Emphasis of GLSZM	1,000	0,839	0,831	0,884	0,792	0,390
Large Zone High Gray-Level Emphasis of GLSZM	0,978	0,973	0,005	0,848	0,017	0,002
Gray-Level Variance of GLSZM	0,886	0,098	0,935	0,017	1,000	0,038
Zone-Size Variance of GLSZM	0,839	0,176	0,428	0,028	0,881	0,006
Katz Fractal Dimension of Histogram	0,984	0,004	1,000	0,013	0,975	0,007
Katz Fractal Dimension of Matrix	0,744	0,855	0,847	0,298	0,999	0,425

Tablo 17. T2 görüntülerden elde edilen tekstür verilerinin çoklu karşılaştırması

Tukey HSD	HER-2 negative Luminal B			HER-2 positive Luminal B		Luminal A
	HER-2 positive Luminal B	Luminal A	Triple Negative	Luminal A	Triple Negative	Triple Negative
Pixel Count of ROI	0,800	0,643	0,001	0,180	0,013	0,000
Mean of Histogram	0,894	0,193	1,000	0,565	0,902	0,240
Standard Deviation of Histogram	0,925	0,958	0,053	1,000	0,012	0,019
Median of Histogram	0,919	0,228	1,000	0,581	0,958	0,338
Mean Absolute Deviation of Histogram	0,961	0,993	0,027	0,997	0,008	0,017
Median Absolute Deviation of Histogram	0,963	1,000	0,033	0,979	0,010	0,036
Minimum of Histogram	0,331	0,034	0,234	0,699	0,989	0,897
Maximum of Histogram	0,641	0,126	0,897	0,720	0,289	0,037
Variance of Histogram	0,977	0,989	0,063	1,000	0,025	0,038
Covariance of Histogram	0,977	0,989	0,063	1,000	0,025	0,038
Range of Histogram	0,947	0,604	0,298	0,898	0,117	0,026
Interquartile Range of Histogram	0,958	0,999	0,037	0,984	0,011	0,035
Most Frequent Value of Histogram	0,981	0,484	1,000	0,723	0,968	0,487
Size %L of Histogram	0,983	0,784	0,959	0,577	0,839	0,981
Size %M of Histogram	0,953	0,582	0,434	0,297	0,203	0,992
Size %U of Histogram	0,962	0,665	0,203	0,384	0,082	0,829
Kurtosis of Histogram	0,455	0,063	0,029	0,712	0,485	0,979
Skewness of Histogram	0,103	0,146	0,782	1,000	0,641	0,711
Smoothness of Histogram	0,871	0,964	1,000	0,994	0,921	0,982
Root-Mean-Square Level of Histogram	0,890	0,210	0,998	0,601	0,833	0,199
Root-Sum-of-Squares Level of Histogram	0,977	0,282	0,018	0,140	0,053	0,000
1st Percentile of Histogram	0,707	0,020	0,477	0,241	0,972	0,547
3rd Percentile of Histogram	0,788	0,028	0,462	0,237	0,934	0,636
5th Percentile of Histogram	0,823	0,042	0,525	0,275	0,946	0,661
10th Percentile of Histogram	0,873	0,074	0,653	0,334	0,969	0,669
25th Percentile of Histogram	0,933	0,151	0,915	0,425	1,000	0,546
75th Percentile of Histogram	0,909	0,331	0,928	0,731	0,616	0,142
90th Percentile of Histogram	0,906	0,327	0,785	0,731	0,412	0,069
95th Percentile of Histogram	0,862	0,278	0,796	0,734	0,367	0,057
97th Percentile of Histogram	0,786	0,234	0,874	0,762	0,378	0,067
99th Percentile of Histogram	0,655	0,169	0,920	0,787	0,331	0,061
Entropy of Histogram	0,321	1,000	0,017	0,350	0,503	0,022
Uniformity of Histogram	0,313	0,401	0,986	1,000	0,600	0,684
Entropy of Matrix	0,898	0,998	0,255	0,960	0,635	0,369
Uniformity of Matrix	0,914	0,966	0,036	0,998	0,158	0,127
Mean Local Entropy of Matrix	0,935	0,940	0,545	0,670	0,867	0,273
Mean Local Range of Matrix	0,241	0,837	0,116	0,762	0,961	0,506
Mean Local Standard Deviation of Matrix	0,231	0,794	0,075	0,795	0,912	0,439
Energy of Matrix	0,308	0,728	0,120	0,039	0,928	0,012
Homogeneity of Matrix	0,525	0,319	0,023	0,017	0,380	0,000
Energy-Angular Second Moment of GLCM 0°	0,912	0,715	0,997	0,976	0,978	0,865
Energy-Angular Second Moment of GLCM	0,824	0,792	0,958	1,000	0,991	0,983
Contrast of GLCM	0,665	0,456	0,045	0,057	0,400	0,001
Correlation of GLCM	0,315	0,766	0,034	0,048	0,668	0,003
Variance of GLCM	0,652	0,896	0,325	0,975	0,926	0,751
Homogeneity-Inverse Difference Moment of GLCM	0,665	0,456	0,045	0,057	0,400	0,001

Tablo 17. T2 görüntülerden elde edilen tekstür verilerinin çoklu karşılaştırması

Tukey HSD	HER-2 negative Luminal B			HER-2 positive Luminal B		Luminal A
	HER-2 positive Luminal B	Luminal A	Triple Negative	Luminal A	Triple Negative	Triple Negative
Sum Average of GLCM	0,651	0,889	0,288	0,977	0,901	0,719
Sum Variance of GLCM	0,705	0,809	0,472	0,999	0,971	0,939
Sum Entropy of GLCM	0,849	0,699	1,000	0,991	0,894	0,770
Entropy of GLCM	0,959	0,570	0,949	0,855	0,754	0,321
Difference Variance of GLCM	0,665	0,456	0,045	0,057	0,400	0,001
Difference Entropy of GLCM	0,638	0,426	0,020	0,045	0,268	0,000
Information Measure of Correlation I of GLCM	0,384	0,650	0,013	0,040	0,385	0,000
Information Measure of Correlation II of GLCM	0,284	0,891	0,048	0,078	0,778	0,010
Maximal Correlation Coefficient of GLCM	0,315	0,766	0,034	0,048	0,668	0,003
Short Run Emphasis of GLRLM 0°	0,045	0,938	0,230	0,012	0,949	0,087
Long Run Emphasis of GLRLM 0°	0,045	0,938	0,230	0,012	0,949	0,087
Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 0°	0,995	0,880	0,999	0,767	1,000	0,845
Run Length Nonuniformity of GLRLM 0°	0,641	0,535	0,007	0,071	0,142	0,000
Run Percentage of GLRLM 0°	0,940	0,941	0,990	1,000	0,996	0,996
Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 0°	0,758	0,756	0,023	0,224	0,213	0,002
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 0°	0,741	0,783	0,000	0,232	0,006	0,000
Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°	0,748	0,837	0,018	0,283	0,185	0,002
Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°	0,744	0,997	0,005	0,647	0,079	0,004
Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°	0,986	0,409	0,885	0,247	0,978	0,146
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°	0,804	0,750	0,001	0,253	0,011	0,000
Short Run Emphasis of GLRLM 45°	0,086	0,999	0,152	0,082	1,000	0,141
Long Run Emphasis of GLRLM 45°	0,086	0,999	0,152	0,082	1,000	0,141
Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 45°	0,663	0,163	0,821	0,010	0,997	0,033
Run Length Nonuniformity of GLRLM 45°	0,503	0,451	0,001	0,029	0,078	0,000
Run Percentage of GLRLM 45°	0,997	0,469	0,985	0,608	0,948	0,337
Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 45°	0,562	0,852	0,011	0,176	0,235	0,001
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 45°	0,744	0,878	0,003	0,324	0,050	0,000
Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°	0,702	0,862	0,015	0,273	0,185	0,002
Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°	0,863	0,999	0,141	0,934	0,491	0,218
Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°	0,205	0,925	0,091	0,064	0,953	0,026
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°	0,793	0,764	0,003	0,255	0,048	0,000
Short Run Emphasis of GLRLM 90°	0,367	0,874	0,213	0,101	0,973	0,053
Long Run Emphasis of GLRLM 90°	0,367	0,874	0,213	0,101	0,973	0,053
Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 90°	0,268	0,908	0,305	0,080	1,000	0,103
Run Length Nonuniformity of GLRLM 90°	0,377	0,648	0,001	0,039	0,067	0,000
Run Percentage of GLRLM 90°	0,566	0,966	0,439	0,325	0,991	0,242
Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 90°	0,675	0,925	0,013	0,332	0,190	0,003
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 90°	0,996	0,452	0,022	0,340	0,041	0,000
Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 90°	0,736	0,881	0,023	0,320	0,227	0,004
Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 90°	0,966	0,998	0,114	0,924	0,277	0,094
Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 90°	0,720	0,990	0,075	0,895	0,473	0,168
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 90°	1,000	0,312	0,066	0,298	0,078	0,001

Tablo 17. T2 görüntülerden elde edilen tekstür verilerinin çoklu karşılaştırması

Tukey HSD	HER-2 negative Luminal B			HER-2 positive Luminal B		Luminal A
	HER-2 positive Luminal B	Luminal A	Triple Negative	Luminal A	Triple Negative	Triple Negative
Short Run Emphasis of GLRLM 135°	0,110	0,865	0,191	0,020	1,000	0,044
Long Run Emphasis of GLRLM 135°	0,110	0,865	0,191	0,020	1,000	0,044
Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 135°	0,323	0,987	0,488	0,204	0,998	0,337
Run Length Nonuniformity of GLRLM 135°	0,551	0,681	0,004	0,088	0,117	0,000
Run Percentage of GLRLM 135°	1,000	0,956	0,923	0,962	0,918	0,703
Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 135°	0,785	0,559	0,019	0,131	0,169	0,000
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 135°	0,756	0,665	0,000	0,166	0,013	0,000
Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 135°	0,887	0,651	0,020	0,257	0,116	0,001
Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 135°	0,803	0,978	0,006	0,587	0,072	0,003
Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 135°	0,311	0,401	0,289	0,009	0,998	0,010
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 135°	0,802	0,641	0,001	0,181	0,022	0,000
Small Zone Emphasis of GLSZM	0,209	0,311	0,175	0,003	0,996	0,003
Large Zone Emphasis of GLSZM	0,675	0,813	0,000	0,211	0,009	0,000
Gray-Level Nonuniformity of GLSZM	0,405	0,695	0,042	0,053	0,623	0,003
Zone-Size Nonuniformity of GLSZM	0,273	0,579	0,113	0,017	0,940	0,006
Zone Percentage of GLSZM	0,243	0,445	0,082	0,007	0,916	0,002
Low Gray-Level Zone Emphasis of GLSZM	0,323	0,860	0,010	0,078	0,400	0,001
High Gray-Level Zone Emphasis of GLSZM	0,993	0,705	0,028	0,548	0,059	0,002
Small Zone Low Gray-Level Emphasis of GLSZM	0,308	1,000	0,199	0,312	0,983	0,203
Small Zone High Gray-Level Emphasis of GLSZM	0,864	0,859	1,000	1,000	0,918	0,913
Large Zone Low Gray-Level Emphasis of GLSZM	0,866	1,000	0,889	0,891	1,000	0,909
Large Zone High Gray-Level Emphasis of GLSZM	0,984	0,987	0,001	0,906	0,004	0,001
Gray-Level Variance of GLSZM	0,621	0,301	0,632	0,023	1,000	0,032
Zone-Size Variance of GLSZM	0,394	0,963	0,166	0,196	0,931	0,073
Katz Fractal Dimension of Histogram	0,996	0,486	0,492	0,373	0,629	0,041
Katz Fractal Dimension of Matrix	0,919	0,995	0,635	0,981	0,936	0,788

Tablo 18. ADC görüntülerden elde edilen tekstür verilerinin çoklu karşılaştırması

	HER-2 negative Luminal B			HER-2 positive Luminal B		Luminal A
Tukey HSD	HER-2 positive Luminal B	Luminal A	Triple Negative	Luminal A	Triple Negative	Triple Negative
Pixel Count of ROI	0,724	0,683	0,001	0,158	0,032	0,000
Mean of Histogram	0,990	0,983	0,059	1,000	0,031	0,031
Standard Deviation of Histogram	0,247	0,775	0,000	0,832	0,008	0,001
Median of Histogram	0,947	0,985	0,142	0,998	0,046	0,082
Mean Absolute Deviation of Histogram	0,488	0,883	0,000	0,919	0,002	0,000
Median Absolute Deviation of Histogram	1,000	0,997	0,003	0,991	0,002	0,008
Minimum of Histogram	0,079	0,624	0,792	0,675	0,562	0,996
Maximum of Histogram	0,640	0,986	0,000	0,857	0,003	0,000
Variance of Histogram	0,560	0,828	0,000	0,977	0,004	0,001
Covariance of Histogram	0,560	0,828	0,000	0,977	0,004	0,001
Range of Histogram	0,058	0,715	0,000	0,504	0,118	0,004
Interquartile Range of Histogram	0,855	0,994	0,001	0,955	0,012	0,003
Most Frequent Value of Histogram	0,331	0,859	0,955	0,833	0,169	0,610
Size %L of Histogram	0,022	0,865	0,315	0,183	0,767	0,779
Size %M of Histogram	0,019	0,989	0,647	0,060	0,401	0,839
Size %U of Histogram	0,378	0,970	0,999	0,198	0,373	0,992
Kurtosis of Histogram	0,003	0,979	0,978	0,015	0,023	1,000
Skewness of Histogram	0,933	0,605	0,943	0,915	0,688	0,336
Smoothness of Histogram	0,109	0,939	0,022	0,374	0,860	0,109
Root-Mean-Square Level of Histogram	1,000	0,995	0,009	0,998	0,009	0,007
Root-Sum-of-Squares Level of Histogram	0,900	0,676	0,000	0,291	0,001	0,000
1st Percentile of Histogram	0,090	0,458	0,886	0,849	0,472	0,914
3rd Percentile of Histogram	0,378	0,632	0,961	0,984	0,756	0,923
5th Percentile of Histogram	0,733	0,736	1,000	1,000	0,742	0,743
10th Percentile of Histogram	0,958	0,905	0,983	0,998	0,843	0,761
25th Percentile of Histogram	0,935	0,959	0,491	1,000	0,215	0,265
75th Percentile of Histogram	1,000	0,992	0,017	0,998	0,015	0,011
90th Percentile of Histogram	0,981	1,000	0,000	0,987	0,002	0,001
95th Percentile of Histogram	0,881	0,994	0,000	0,970	0,001	0,000
97th Percentile of Histogram	0,777	0,982	0,000	0,948	0,001	0,000
99th Percentile of Histogram	0,697	0,970	0,000	0,931	0,003	0,000
Entropy of Histogram	0,993	0,618	0,800	0,786	0,657	0,193
Uniformity of Histogram	0,938	0,254	0,999	0,582	0,913	0,264
Entropy of Matrix	0,981	0,485	0,917	0,290	0,992	0,217
Uniformity of Matrix	0,263	1,000	0,015	0,308	0,545	0,021
Mean Local Entropy of Matrix	1,000	0,811	0,606	0,866	0,677	0,983
Mean Local Range of Matrix	0,974	0,444	0,238	0,710	0,454	0,971
Mean Local Standard Deviation of Matrix	0,998	0,573	0,409	0,692	0,521	0,990
Contrast of Matrix	0,927	0,724	0,038	0,369	0,154	0,003
Correlation of Matrix	0,180	0,302	0,416	0,996	0,986	0,999
Energy of Matrix	0,672	0,921	0,130	0,322	0,669	0,038
Homogeneity of Matrix	0,320	0,950	0,009	0,135	0,391	0,003

Tablo 18. ADC görüntülerden elde edilen tekstür verilerinin çoklu karşılaştırması

	HER-2 negative Luminal B			HER-2 positive Luminal B		Luminal A
Energy-Angular Second Moment of GLCM	1,000	0,772	0,925	0,771	0,923	0,992
Contrast of GLCM	0,976	0,430	0,787	0,234	0,948	0,103
Correlation of GLCM	0,986	0,473	0,658	0,287	0,838	0,068
Variance of GLCM	0,907	0,796	0,143	0,994	0,435	0,610
Homogeneity-Inverse Difference Moment of GLCM	0,976	0,430	0,787	0,234	0,948	0,103
Sum Average of GLCM	0,961	0,912	0,184	0,998	0,409	0,536
Sum Variance of GLCM	0,973	0,851	0,253	0,981	0,480	0,724
Sum Entropy of GLCM	0,999	0,816	0,896	0,886	0,944	0,999
Entropy of GLCM	1,000	0,653	0,963	0,697	0,974	0,930
Difference Variance of GLCM	0,976	0,430	0,787	0,234	0,948	0,103
Difference Entropy of GLCM	0,968	0,375	0,691	0,181	0,910	0,057
Information Measure of Correlation I of GLCM	0,953	0,536	0,396	0,257	0,702	0,031
Information Measure of Correlation II of GLCM	0,876	0,888	0,406	0,480	0,830	0,137
Maximal Correlation Coefficient of GLCM	0,713	0,914	0,274	0,346	0,848	0,092
Short Run Emphasis of GLRLM 0°	0,945	0,973	0,123	0,772	0,335	0,058
Long Run Emphasis of GLRLM 0°	0,945	0,973	0,123	0,772	0,335	0,058
Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 0°	0,997	0,949	0,029	0,988	0,053	0,127
Run Length Nonuniformity of GLRLM 0°	0,745	0,925	0,002	0,394	0,037	0,000
Run Percentage of GLRLM 0°	0,993	0,866	0,433	0,958	0,597	0,878
Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 0°	0,725	0,669	0,740	0,152	1,000	0,183
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 0°	0,808	0,602	0,007	0,163	0,080	0,000
Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°	0,598	0,842	0,427	0,188	0,984	0,120
Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°	0,805	0,997	0,028	0,712	0,208	0,022
Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°	1,000	0,695	0,889	0,736	0,912	0,989
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°	0,872	0,548	0,022	0,178	0,136	0,001
Short Run Emphasis of GLRLM 45°	0,826	0,997	0,137	0,736	0,528	0,108
Long Run Emphasis of GLRLM 45°	0,826	0,997	0,137	0,736	0,528	0,108
Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 45°	0,935	0,911	0,042	0,615	0,159	0,010
Run Length Nonuniformity of GLRLM 45°	0,754	0,809	0,001	0,262	0,024	0,000
Run Percentage of GLRLM 45°	0,988	0,999	0,216	0,974	0,369	0,200
Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 45°	0,779	1,000	0,197	0,789	0,693	0,218
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 45°	0,621	0,842	0,020	0,201	0,281	0,003
Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°	0,846	1,000	0,173	0,818	0,576	0,169
Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°	0,749	0,996	0,279	0,880	0,827	0,423
Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°	0,957	0,999	0,967	0,983	1,000	0,987
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°	0,718	0,676	0,027	0,152	0,260	0,001
Short Run Emphasis of GLRLM 90°	0,719	1,000	0,144	0,781	0,656	0,190
Long Run Emphasis of GLRLM 90°	0,719	1,000	0,144	0,781	0,656	0,190
Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 90°	0,927	0,914	0,065	0,603	0,232	0,016
Run Length Nonuniformity of GLRLM 90°	0,694	0,744	0,001	0,176	0,031	0,000
Run Percentage of GLRLM 90°	0,996	0,701	0,540	0,577	0,676	0,105
Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 90°	0,894	0,950	0,511	0,622	0,889	0,263
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 90°	0,866	0,697	0,019	0,269	0,126	0,001

Tablo 18. ADC görüntülerden elde edilen tekstür verilerinin çoklu karşılaştırması

	HER-2 negative Luminal B			HER-2 positive Luminal B		Luminal A
Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 90°	0,889	0,984	0,225	0,723	0,605	0,133
Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 90°	0,946	1,000	0,127	0,923	0,341	0,123
Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 90°	1,000	0,955	0,700	0,935	0,662	0,942
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 90°	0,909	0,523	0,066	0,196	0,256	0,002
Short Run Emphasis of GLRLM 135°	0,868	0,991	0,119	0,733	0,439	0,077
Long Run Emphasis of GLRLM 135°	0,868	0,991	0,119	0,733	0,439	0,077
Gray-Level Nonuniformity of GLRLM 135°	0,820	0,990	0,011	0,669	0,101	0,006
Run Length Nonuniformity of GLRLM 135°	0,752	0,828	0,002	0,278	0,038	0,000
Run Percentage of GLRLM 135°	0,965	0,999	0,143	0,934	0,333	0,128
Low Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 135°	0,997	0,648	0,857	0,536	0,931	0,257
High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 135°	0,751	0,810	0,016	0,261	0,169	0,002
Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 135°	1,000	0,783	0,708	0,748	0,755	0,232
Short Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 135°	0,822	1,000	0,021	0,809	0,161	0,024
Long Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 135°	0,990	0,855	0,988	0,698	0,928	0,975
Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 135°	0,799	0,765	0,040	0,261	0,267	0,004
Small Zone Emphasis of GLSZM	0,460	0,972	0,064	0,259	0,672	0,028
Large Zone Emphasis of GLSZM	0,792	0,669	0,001	0,190	0,024	0,000
Gray-Level Nonuniformity of GLSZM	0,824	0,998	0,826	0,917	0,359	0,751
Zone-Size Nonuniformity of GLSZM	0,877	0,512	0,213	0,163	0,604	0,011
Zone Percentage of GLSZM	0,564	0,710	0,047	0,102	0,501	0,003
Low Gray-Level Zone Emphasis of GLSZM	1,000	0,752	0,242	0,708	0,290	0,036
High Gray-Level Zone Emphasis of GLSZM	0,952	0,933	0,019	0,693	0,074	0,005
Small Zone Low Gray-Level Emphasis of GLSZM	0,204	0,990	0,038	0,388	0,821	0,096
Small Zone High Gray-Level Emphasis of GLSZM	0,983	0,953	0,910	0,998	0,751	0,673
Large Zone Low Gray-Level Emphasis of GLSZM	0,679	0,902	0,272	0,301	0,870	0,085
Large Zone High Gray-Level Emphasis of GLSZM	0,956	0,986	0,001	0,841	0,006	0,001
Gray-Level Variance of GLSZM	0,863	0,962	0,953	0,993	0,605	0,776
Zone-Size Variance of GLSZM	0,560	1,000	0,998	0,662	0,519	0,993
Katz Fractal Dimension of Histogram	0,660	0,726	1,000	1,000	0,763	0,814
Katz Fractal Dimension of Matrix	0,798	0,040	0,998	0,290	0,910	0,102

5.TARTIŞMA

Meme kanseri tedavisi multidisipliner olarak şekillenmektedir. Cerrahi tedaviye ek olarak; hormon reseptörü pozitif meme kanserlerinde hormonal terapiler, HER2 (+) meme kanserlerinde trastuzumab ve pertuzumab gibi anti HER2 monoklonal antikorlar, ki67 proliferasyon indeksi yüksek kanserlerde ve üçlü negatif grupta ise multidisipliner yaklaşım doğrultusunda neoadjuvan ve/veya adjuvan kemoterapi, ayrıca meme koruyucu cerrahi uygulanmış olgularda radyoterapi uygulanmaktadır (59-61). Bu nedenle tedavi öncesi hormon reseptör durumu, HER2 overekspresyonu varlığı ve proliferasyon indeksinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Meme kitlesinden tru-cut biyopsi ile elde edilen materyale patoloji tarafından kanser tanısı konulmakta olup kanserin moleküler alt tipinin belirlenmesi de yapılmaktadır. Tekstür analizi, kitlenin benign-malign ayrımının yapılması ve moleküler alt tipin belirlenmesi konusunda hızlı ve non-invaziv tanı konmasına imkan sağlayabilir. Görüntü verisinin bilgisayar ortamında işlenmesi; patolojik materyalin elde edilme ve işlenmesinden çok daha hızlı sonuç vermektedir. Böylece hastaların tedavi seçimlerinin hızlıca belirlenerek tedavilerine başlama imkanı elde edilebilir.

TABLO 19. Meme Kanseri Moleküler Alt Tipine Göre Uygulanan Tedavi Rejimleri (2)

Moleküler Alt Grup	Notlar	Tedavi şekli
Üçlü Negatif	ER (-), PR (-), HER2 (-)	Antrasiklin ve taksan içeren sitotoksik kemoterapi Neoadjuvan kemoterapi sonrası kapesitabin rezidü tümör için kullanılabilir
HER2 (+)	American Society of Clinical Oncology (ASCO)/College of American Pathologists (CAP) guideline 2018	Evre I: Adjuvan terapi olarak paklitaksel + trastuzumab Evre II-III: Neoadjuvan antrasiklin ve taksan temelli kemoterapi ve dual anti HER2 tedavi
HER2 (+) Luminal B	ASCO/CAP guidelines 2018	Yukarıdaki tedavilere ek endokrin tedavi
Luminal A	ER (+), PR (+), HER2 (-) ki67 <%20	Yalnız endokrin tedavi
HER (-) Luminal B	ER (+), PR (+), HER (-), ki67 > %20	Endokrin tedavi + adjuvan kemoterapi

Çalışmamızda meme kanseri olgularının tru-cut biyopsi ve neoadjuvan kemoterapi öncesi yapılan meme MRG görüntülerinde moleküler alt tiplerin ön görüşü için tekstür analizi yapıldı. Çalışmada 3 farklı MRG sekansının her biri için 113 farklı parametre değerlendirmeye alındı.

Üçlü negatif meme kanserinde hormon reseptörü bulunmadığı için endokrin terapi kullanılmaz ve yüksek proliferasyon indeksi nedeniyle cerrahiye ek olarak adjuvan ve neoadjuvan kemoterapi uygulaması yapılır (62). Bu nedenle tedavi yaklaşımında diğer moleküler alt tiplerden farklılık gösterir ve ayrımı önem arz etmektedir. Tekstür analizi sonucunda T1+C görüntülerde Pixel Count of ROI, Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°, Large Zone Emphasis of GLSZM, Large Zone High Gray-Level Emphasis of GLSZM; T2 görüntülerinde Pixel Count of ROI, Mean Absolute Deviation, Median Absolute Deviation, Interquartile Range, High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 0°, Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 0°, Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°, High Gray-Level Run Emphasis of GLRLM 135°, Long Run High Gray-Level Emphasis of GLRLM 135°; ADC görüntülerinde Pixel Count of ROI, Standard Deviation, Mean Absolute Deviation, Median Absolute Deviation, Maximum, Variance, Covariance, Interquartile Range, Root-Mean-Square Level, Root-Sum-of-Squares Level, 75th Percentil, 90th Percentil, 95th Percentil, 97th Percentil, 99th Percentil, Run Length Nonuniformity of GLRLM 0°, Run Length Nonuniformity of GLRLM 45°, Run Length Nonuniformity of GLRLM 90°, Run Length Nonuniformity of GLRLM 135°, Large Zone Emphasis of GLSZM, Large Zone High Gray-Level Emphasis of GLSZM parametreleri ile üçlü negatif meme kanseri diğer tüm moleküler alt tiplerden ayırt edilebilmektedir. Wang ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada meme kitlesini ve kitle zemini kontrastlanmasını ilgili bölge olarak aldılar ve meme kanseri moleküler alt tipleri arasındaki farklılıkları karşılaştırdılar. Çalışmada kontrastlı T1 görüntülerini kullandılar. Tekstür analizinde Mean, Standard deviation, Skewness, Kurtosis, Energy, Entropy, Correlation, Contrast, Variance, Inertia, Cluster Shade ve Homogeneity parametrelerinde anlamlı sonuçlar buldular ve zemin kontrastlanması farklılığının en belirgin olduğu grubun üçlü negatif grup olduğu sonucuna ulaştılar. Böylece üçlü negatif grubun diğer alt gruplardan ayrılabilirdiği kanısına vardılar (63). Yaptığımız çalışmada kontrastlı görüntülerin yanı sıra T2 ve ADC görüntüleri de kullanıldı. Kullanılan tekstür parametreleri daha kapsamlıydı ve ADC haritalarında belirgin olmak üzere anlamlı sonuçlara ulaşıldı.

HER (+) meme kanseri tedavisinde anti-HER2 monoklonal antikorlar kullanıldığı için ayrımı önem arz etmektedir. HER2 varlığı immunohistokimyasal inceleme ile tanınmakta olup (64) hormon reseptör analizinden daha uzun zaman almaktadır. Çalışmamızda HER2 (+) Luminal B meme kanseri ADC haritalarında çalışılan Kurtosis parametresi ile diğer tüm alt gruplardan ayırt edilebilmektedir. Ayrıca hormon reseptörü

pozitif olduğu bilinen meme kanserlerinde HER2 overekspresyonu varlığı T2 görüntülerinde Short Run Emphasis of GLRLM 0°, Long Run Emphasis of GLRLM 0°; ADC görüntülerinde Size %L, Size %M ve Kurtosis parametreleri ile belirlenebilmekte ve klinisyene tedavi başlangıcı için zaman kazandırmaktadır. Sang ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, çalışmamızdaki üç MRG sekansını ve kullandığımız tekstür parametrelerine ek olarak Gri Seviye Bağımlılık Matriksi (GLDM) parametrelerini kullanarak hormon reseptör pozitifliği bilinen meme kanserlerinde HER2 overekspresyonu varlığını daha kapsamlı tekstür parametreleri ile araştırdılar ve anlamlı sonuçlar elde ettiler (65). Çalışmamızda ek olarak HER2 (+) luminal B alt grubunu diğer tüm alt gruplardan anlamlı olarak ayırabilen bir parametreye erişildi ve bildiğimiz kadarıyla bu bakımdan literatürde benzer çalışma bulunmamaktadır.

Luminal A meme kanserlerinde ana tedavi şekli hormonal tedavidir (66). Bu nedenle ayrımı önem arz etmektedir. Çalışmamızda Luminal A meme kanseri; T1+C görüntülerde Mean Local Range of Matrix, Mean Local Standard Deviation of Matrix, Contrast of GLCM, Homogeneity-Inverse Difference Moment of GLCM, Difference Variance of GLCM, Difference Entropy of GLCM, Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 45°, Short Run Low Gray-Level Emphasis of GLRLM 135° ve Katz Fractal Dimension of Histogram parametreleri ile diğer tüm alt gruplardan ayrılabilir. Bu durum Luminal A meme kanseri alt grubunun hızlı ve non-invaziv bir şekilde belirlenerek tedavi başlanmasına olanak sağlayabilir. Ayrıca çalışmamızda Luminal A ve HER2 (-) Luminal B alt gruplarının ayrımı Aksiyel Yağ Baskılı T2 görüntülerinde Minimum, 1st Percentile, 3rd Percentile, 5th Percentile parametreleri ile yapılabilmektedir. Yüksek proliferasyon indeksi nedeniyle kemoterapötik tedavi gerektiren HER2 (-) Luminal B alt grup, tekstür analizi ile luminal A alt gruptan ayrılabilir. Leithner ve arkadaşları yaptıkları çalışmada kontrastlı T1 görüntülerinde birinci sıra istatistiksel modeller, birliktelik matriksi, çalışma uzunluğu matriksi, absölü gradiyent, otoresif model, ayrık Haar dalga dönüşümü ve lezyon geometrisi parametrelerini kullandılar. Bu çalışma ile birliktelik matriksi parametrelerinde Luminal A ve Luminal B alt grup arasında anlamlı farklılık olduğunu saptadılar (67). Yaptığımız çalışmada ayrıca Luminal A alt grubun diğer tüm alt gruplardan yukarıda belirtilen tekstür parametreleri ile ayrılabilirdiği saptandı ve bildiğimiz kadarıyla bu bakımdan literatürde benzer çalışma bulunmamaktadır.

Çalışmamızda bazı kısıtlamalar bulunmaktadır. Bunlar arasında çalışmanın retrospektif olması, görece düşük tesla MRG cihazı kullanılması, tek bir araştırmacı

tarafından ROI'lerin belirlenmesi ve HER 2 (+) alt grup olgularının sayısının oldukça düşük olması nedeniyle çalışmaya dahil edilmemesi yer almaktadır. Ayrıca bazı parametrelerde alt gruplar arasında anlamlı olarak ayrım yapılabilirken çoklu karşılaştırmalarda anlamlı sonuçlara ulaşamamıştır. Bu durumda daha fazla olgu çalışmaya dahil edilerek anlamlı sonuçlara ulaşılabilir.



6.SONUÇ

Meme kanseri moleküler alt tipinin belirlenmesi kanser tedavisi planlaması için gereklidir.

Bu çalışmada meme kanseri öntanısı ile MRG tetkiki yapılan, sonrasında histopatolojik olarak meme kanseri tanısı alan olguların MRG görüntüleri tekstür analizi kullanılarak değerlendirilmiş ve kanserin moleküler alt tipinin öngörülmesi amaçlanmıştır. Kullanılan 3 ayrı MRG sekansının her birinde 113 parametre olmak üzere toplam 339 parametre çalışılmıştır. 33 parametre ile üçlü negatif grup diğer alt gruplardan, 9 parametre ile Luminal A alt grup diğer alt gruplardan, bir parametre ile HER2 (+) Luminal B alt grup diğer alt gruplardan anlamlı olarak farklılık göstermiştir. Ayrıca 5 parametre ile HER2 (-) Luminal B ile HER2 (+) Luminal B alt grup ve 4 parametre ile Luminal A ve HER2 (-) Luminal B grup anlamlı olarak farklı bulunmuştur ($p<0,05$). Buna dayanarak tekstür analizi yönteminin meme kanseri moleküler alt tiplerinin birbirinden ayırt edilmesi konusunda katkı sağlayacağını düşünüyoruz. Daha kesin verilere ulaşmak için daha büyük olgu grupları ve standardize edilmiş yöntemler ile yapılacak çalışmaların gerekli olduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKÇA

1. Roheel A, Khan A, Anwar F, Akbar Z, Akhtar MF, Imran Khan M, et al. Global epidemiology of breast cancer based on risk factors: a systematic review. *Front Oncol.* 2023;13:1240098.
2. Cho N. Imaging features of breast cancer molecular subtypes: state of the art. *J Pathol Transl Med.* 2021;55(1):16-25.
3. Scapicchio C, Gabelloni M, Barucci A, Cioni D, Saba L, Neri E. A deep look into radiomics. *Radiol Med.* 2021;126(10):1296-311.
4. Castellano G, Bonilha L, Li LM, Cendes F. Texture analysis of medical images. *Clin Radiol.* 2004;59(12):1061-9.
5. Pandya S, Moore RG. Breast development and anatomy. *Clin Obstet Gynecol.* 2011;54(1):91-5.
6. Lemaire V, Simmons PS. The adolescent female: Breast and reproductive embryology and anatomy. *Clin Anat.* 2013;26(1):22-8.
7. Nicosia L, Gnocchi G, Gorini I, Venturini M, Fontana F, Pesapane F, et al. History of Mammography: Analysis of Breast Imaging Diagnostic Achievements over the Last Century. *Healthcare (Basel).* 2023;11(11).
8. Guray M, Sahin AA. Benign breast diseases: classification, diagnosis, and management. *Oncologist.* 2006;11(5):435-49.
9. Spencer JP. Management of mastitis in breastfeeding women. *Am Fam Physician.* 2008;78(6):727-31.
10. Xu S, Zhu X, Miao L, Han Y. Treatment of granulomatous mastitis in different stages. *Asian J Surg.* 2022;45(11):2287-8.
11. Barreto DS, Sedgwick EL, Nagi CS, Benveniste AP. Granulomatous mastitis: etiology, imaging, pathology, treatment, and clinical findings. *Breast Cancer Res Treat.* 2018;171(3):527-34.
12. Kulali F, Guner G. Outcomes in Sonographically Categorized Complex Cystic Breast Lesions. *J Ultrasound Med.* 2022;41(8):2071-7.
13. Lee SJ, Sobel LD, Shamis M, Mahoney MC. Asymmetric Ductal Ectasia: An Often Overlooked Sign of Malignancy. *AJR Am J Roentgenol.* 2019;213(2):473-81.
14. Lee J, Park HY, Kim WW, Lee JJ, Keum HJ, Yang JD, et al. Natural course of fat necrosis after breast reconstruction: a 10-year follow-up study. *BMC Cancer.* 2021;21(1):166.
15. Bevin TH, Pearson CK. Breastfeeding difficulties and a breast abscess associated with a galactoceles: a case report. *J Hum Lact.* 1993;9(3):177-8.
16. Jorwekar GJ, Baviskar PK, Sathe PM, Dandekar KN. Giant chondroid lipoma of breast. *Indian J Surg.* 2012;74(4):342-3.

17. Ozturk E, Yucesoy C, Onal B, Han U, Seker G, Hekimoglu B. Mammographic and Ultrasonographic Findings of Different Breast Adenosis Lesions. *J Belg Soc Radiol.* 2015;99(1):21-7.
18. Li A, Kirk L. Intraductal Papilloma. StatPearls. Treasure Island (FL) companies. Disclosure: Lindsey Kirk declares no relevant financial relationships with ineligible companies.2024.
19. Sklair-Levy M, Sella T, Alweiss T, Craciun I, Libson E, Mally B. Incidence and management of complex fibroadenomas. *AJR Am J Roentgenol.* 2008;190(1):214-8.
20. Kalambo M, Adrada BE, Adeyefa MM, Krishnamurthy S, Hess K, Carkaci S, et al. Phyllodes Tumor of the Breast: Ultrasound-Pathology Correlation. *AJR Am J Roentgenol.* 2018;210(4):W173-W9.
21. Ghaedi Y, Howlett D. Giant left breast hamartoma in a 45-year-old woman. *BMJ Case Rep.* 2018;2018.
22. Parameswaran PR, Renganathan R, Subramaniam P, Thakur V. Radiological Spectrum of Pseudoangiomatous Stromal Hyperplasia of Breast-A Case Series. *Indian J Radiol Imaging.* 2022;32(4):582-90.
23. Rageth CJ, O'Flynn EAM, Pinker K, Kubik-Huch RA, Mundinger A, Decker T, et al. Correction to: Second International Consensus Conference on lesions of uncertain malignant potential in the breast (B3 lesions). *Breast Cancer Res Treat.* 2019;176(2):481-2.
24. Amitai Y, Menes TS, Scaranelo A, Fleming R, Kulkarni S, Ghai S, et al. Lobular neoplasia occult on conventional imaging and diagnosed on MRI-guided biopsy: can we estimate upgrade on surgical pathology? *Breast Cancer Res Treat.* 2020;184(3):881-90.
25. Heller SL, Gao Y. Update on Lobular Neoplasia. *Radiographics.* 2023;43(10):e220188.
26. Fadzli F, Rahmat K, Ramli MT, Rozalli FI, Hooi TK, Fadzli AN, et al. Spectrum of imaging findings of papillary breast disease: A radiopathological review in a tertiary center. *Medicine (Baltimore).* 2021;100(16):e25297.
27. Jacobs TW, Byrne C, Colditz G, Connolly JL, Schnitt SJ. Radial scars in benign breast-biopsy specimens and the risk of breast cancer. *N Engl J Med.* 1999;340(6):430-6.
28. Lopez-Medina A, Cintora E, Mugica B, Opere E, Vela AC, Ibanez T. Radial scars diagnosed at stereotactic core-needle biopsy: surgical biopsy findings. *Eur Radiol.* 2006;16(8):1803-10.
29. Raza S, Vallejo M, Chikarmane SA, Birdwell RL. Pure ductal carcinoma in situ: a range of MRI features. *AJR Am J Roentgenol.* 2008;191(3):689-99.
30. Sinn HP, Kreipe H. A Brief Overview of the WHO Classification of Breast Tumors, 4th Edition, Focusing on Issues and Updates from the 3rd Edition. *Breast Care (Basel).* 2013;8(2):149-54.

31. Rustamadji P, Wiyarta E, Bethania KA. Exploring the Integrated Role of AKT2, CD44v6, And MT1-MMP as Predictors of Axillary Lymph Node Metastasis in Invasive Breast Carcinoma of No Special Type. *Iran J Pathol.* 2022;17(4):480-90.
32. Manning P, Fazeli S, Lim V, Ladd WA, Eghtedari M, Chong A, et al. Invasive Lobular Carcinoma: A Multimodality Imaging Primer. *Radiographics.* 2022;42(4):E115-E6.
33. Le-Petross HT, Cristofanilli M, Carkaci S, Krishnamurthy S, Jackson EF, Harrell RK, et al. MRI features of inflammatory breast cancer. *AJR Am J Roentgenol.* 2011;197(4):W769-76.
34. Lim HS, Jeong SJ, Lee JS, Park MH, Kim JW, Shin SS, et al. Paget disease of the breast: mammographic, US, and MR imaging findings with pathologic correlation. *Radiographics.* 2011;31(7):1973-87.
35. Jeong SJ, Lim HS, Lee JS, Park MH, Yoon JH, Park JG, et al. Medullary carcinoma of the breast: MRI findings. *AJR Am J Roentgenol.* 2012;198(5):W482-7.
36. Wang PL, Zheng FY, Lu Q, Xia HS, Huang BJ, Liu LM, et al. Imaging features of pure mucinous breast carcinoma: correlation with extracellular mucus content. *Clin Radiol.* 2019;74(7):569 e9- e17.
37. Eiada R, Chong J, Kulkarni S, Goldberg F, Muradali D. Papillary lesions of the breast: MRI, ultrasound, and mammographic appearances. *AJR Am J Roentgenol.* 2012;198(2):264-71.
38. Adrada B, Arribas E, Gilcrease M, Yang WT. Invasive micropapillary carcinoma of the breast: mammographic, sonographic, and MRI features. *AJR Am J Roentgenol.* 2009;193(1):W58-63.
39. Yilmaz R, Bayramoglu Z, Emirikci S, Onder S, Salmaslioglu A, Dursun M, et al. MR Imaging Features of Tubular Carcinoma: Preliminary Experience in Twelve Masses. *Eur J Breast Health.* 2018;14(1):39-45.
40. Lee YJ, Choi BB, Suh KS. Invasive cribriform carcinoma of the breast: mammographic, sonographic, MRI, and 18 F-FDG PET-CT features. *Acta Radiol.* 2015;56(6):644-51.
41. Wurdinger S, Herzog AB, Fischer DR, Marx C, Raabe G, Schneider A, et al. Differentiation of phyllodes breast tumors from fibroadenomas on MRI. *AJR Am J Roentgenol.* 2005;185(5):1317-21.
42. Donato H, Candelaria I, Oliveira P, Goncalo M, Caseiro-Alves F. Imaging Findings of Metaplastic Carcinoma of the Breast with Pathologic Correlation. *J Belg Soc Radiol.* 2018;102(1):46.
43. Seo KJ, An YY, Whang IY, Chang ED, Kang BJ, Kim SH, et al. Sonography of Invasive Apocrine Carcinoma of the Breast in Five Cases. *Korean J Radiol.* 2015;16(5):1006-11.
44. Park SE, Cho KR, Song SE, Woo OH, Seo BK, Lee J. Mammographic, Sonographic, and MRI Features of Primary Neuroendocrine Carcinoma of the Breast: A Case Report. *Taehan Yongsang Uihakhoe Chi.* 2021;82(3):737-42.

45. Matsumoto R, Hsieh SJK, Chala LF, de Mello GGN, de Barros N. Sarcomas of the breast: findings on mammography, ultrasound, and magnetic resonance imaging. *Radiol Bras.* 2018;51(6):401-6.
46. Glazebrook KN, Zingula S, Jones KN, Fazzio RT. Breast imaging findings in haematological malignancies. *Insights Imaging.* 2014;5(6):715-22.
47. Sangha Brar J, Lo L, Wong J. Metastases to the breast: great radiological mimicker of primary breast carcinoma and a forgotten entity. A case series of three patients and a review of the literature. *BJR Case Rep.* 2017;3(3):20160137.
48. Lee SS, Bae SK, Park YS, Park JS, Kim TH, Yoon HK, et al. Correlation of Molecular Subtypes of Invasive Ductal Carcinoma of Breast with Glucose Metabolism in FDG PET/CT: Based on the Recommendations of the St. Gallen Consensus Meeting 2013. *Nucl Med Mol Imaging.* 2017;51(1):79-85.
49. Liu M, Zhang S, Du Y, Zhang X, Wang D, Ren W, et al. Identification of Luminal A breast cancer by using deep learning analysis based on multi-modal images. *Front Oncol.* 2023;13:1243126.
50. Kang B, Lee J, Jung JH, Kim WW, Keum H, Park HY. Differences in clinical outcomes between HER2-negative and HER2-positive luminal B breast cancer. *Medicine (Baltimore).* 2023;102(34):e34772.
51. Portnow LH, Kochkodan-Self JM, Maduram A, Barrios M, Onken AM, Hong X, et al. Multimodality Imaging Review of HER2-positive Breast Cancer and Response to Neoadjuvant Chemotherapy. *Radiographics.* 2023;43(2):e220103.
52. Tsang JYS, Tse GM. Molecular Classification of Breast Cancer. *Adv Anat Pathol.* 2020;27(1):27-35.
53. Kondov B, Milenkovic Z, Kondov G, Petrushevska G, Basheska N, Bogdanovska-Todorovska M, et al. Presentation of the Molecular Subtypes of Breast Cancer Detected By Immunohistochemistry in Surgically Treated Patients. *Open Access Maced J Med Sci.* 2018;6(6):961-7.
54. Teichgraber DC, Guirguis MS, Whitman GJ. Breast Cancer Staging: Updates in the AJCC Cancer Staging Manual, 8th Edition, and Current Challenges for Radiologists, From the AJR Special Series on Cancer Staging. *AJR Am J Roentgenol.* 2021;217(2):278-90.
55. Soni N, Priya S, Bathla G. Texture Analysis in Cerebral Gliomas: A Review of the Literature. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2019;40(6):928-34.
56. Davnall F, Yip CS, Ljungqvist G, Selmi M, Ng F, Sanghera B, et al. Assessment of tumor heterogeneity: an emerging imaging tool for clinical practice? *Insights Imaging.* 2012;3(6):573-89.

57. Chitalia RD, Kontos D. Role of texture analysis in breast MRI as a cancer biomarker: A review. *J Magn Reson Imaging*. 2019;49(4):927-38.
58. Bashir U, Siddique MM, McLean E, Goh V, Cook GJ. Imaging Heterogeneity in Lung Cancer: Techniques, Applications, and Challenges. *AJR Am J Roentgenol*. 2016;207(3):534-43.
59. Colombo M, Corsi F, Foschi D, Mazzantini E, Mazzucchelli S, Morasso C, et al. HER2 targeting as a two-sided strategy for breast cancer diagnosis and treatment: Outlook and recent implications in nanomedical approaches. *Pharmacol Res*. 2010;62(2):150-65.
60. Marti C, Sanchez-Mendez JI. Neoadjuvant endocrine therapy for luminal breast cancer treatment: a first-choice alternative in times of crisis such as the COVID-19 pandemic. *Ecancermedalscience*. 2020;14:1027.
61. Meyer-Wilmes P, Huober J, Untch M, Blohmer JU, Janni W, Denkert C, et al. Long-term outcomes of a randomized, open-label, phase II study comparing cabazitaxel versus paclitaxel as neoadjuvant treatment in patients with triple-negative or luminal B/HER2-negative breast cancer (GENEVIEVE). *ESMO Open*. 2024;9(5):103009.
62. Yamamoto Y, Iwase H. Clinicopathological features and treatment strategy for triple-negative breast cancer. *Int J Clin Oncol*. 2010;15(4):341-51.
63. Wang J, Kato F, Oyama-Manabe N, Li R, Cui Y, Tha KK, et al. Identifying Triple-Negative Breast Cancer Using Background Parenchymal Enhancement Heterogeneity on Dynamic Contrast-Enhanced MRI: A Pilot Radiomics Study. *PLoS One*. 2015;10(11):e0143308.
64. Tozbikian GH, Zynger DL. HER2 equivocal breast cancer that is positive by alternative probe HER2 FISH are classified as HER2 negative by Oncotype DX. *Breast J*. 2018;24(4):535-40.
65. Sang L, Liu Z, Huang C, Xu J, Wang H. Multiparametric MRI-based radiomics nomogram for predicting the hormone receptor status of HER2-positive breast cancer. *Clin Radiol*. 2024;79(1):60-6.
66. Alkan AH, Ensoy M, Cansaran-Duman D. A new therapeutic strategy for luminal A-breast cancer treatment: vulpinic acid as an anti-neoplastic agent induces ferroptosis and apoptosis mechanisms. *Med Oncol*. 2024;41(9):229.
67. Leithner D, Horvat JV, Marino MA, Bernard-Davila B, Jochelson MS, Ochoa-Albiztegui RE, et al. Radiomic signatures with contrast-enhanced magnetic resonance imaging for the assessment of breast cancer receptor status and molecular subtypes: initial results. *Breast Cancer Res*. 2019;21(1):106.